



Industry Canada

Industrie Canada

Government
Publications

CAI
IST5
-1997
I51

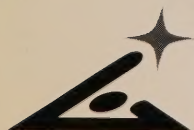
3 1761 11765342 8



SECTOR COMPETITIVENESS FRAMEWORKS

INDUSTRIAL CHEMICALS INDUSTRY

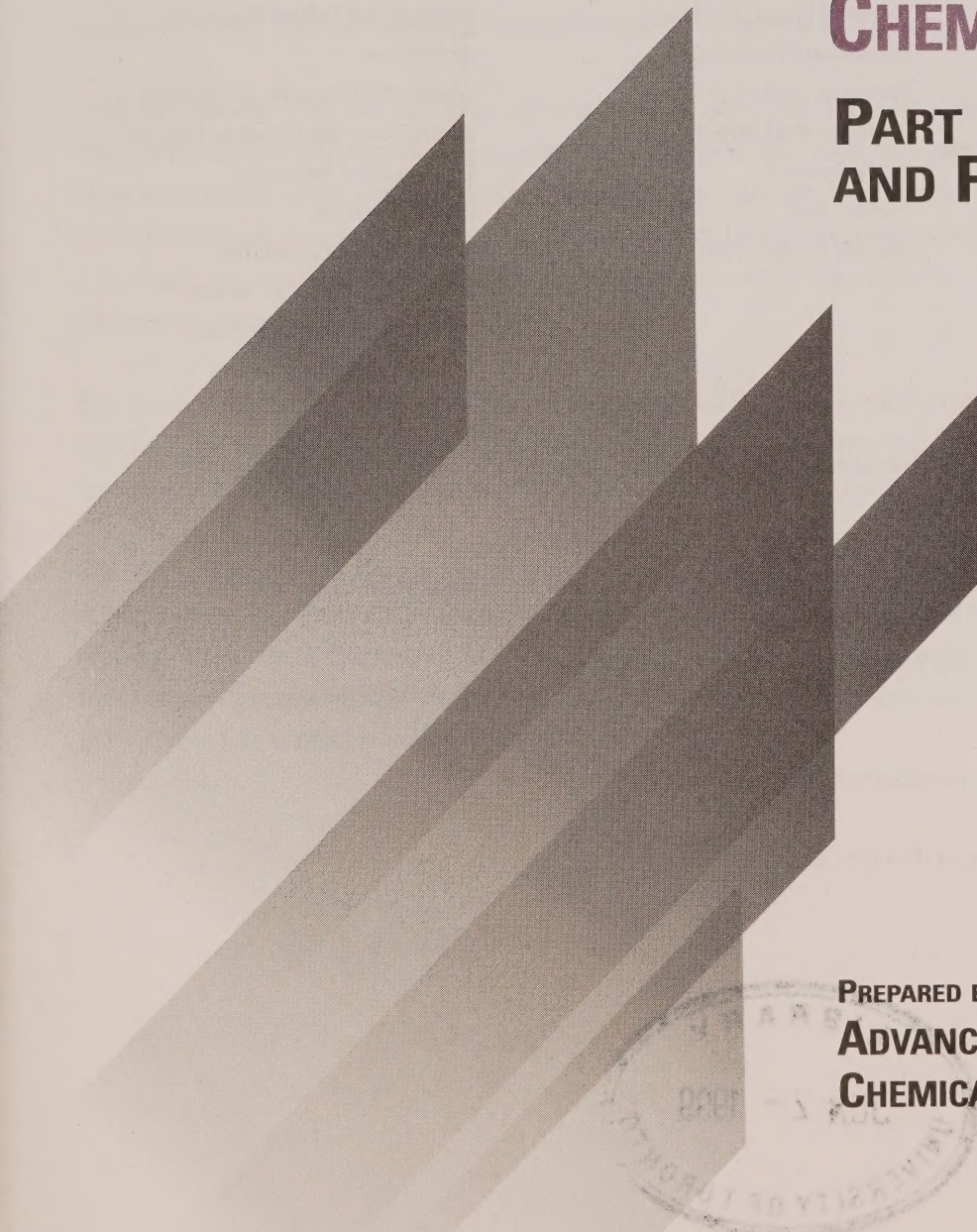
PART 1 – OVERVIEW AND PROSPECTS



**Industry
Sector**
*Advanced Materials,
Chemicals and
Plastics*

**Secteur
de l'industrie**
*Matériaux de pointe,
produits chimiques et
produits en matière plastique*

Canada



INDUSTRIAL CHEMICALS INDUSTRY

PART 1 – OVERVIEW AND PROSPECTS

PREPARED BY:

**ADVANCED MATERIALS,
CHEMICALS AND PLASTICS BRANCH**



This *Overview and Prospects* is the first of two companion documents on the Canadian industrial chemicals industry in the **Sector Competitiveness Frameworks** series, which is being produced by Industry Canada in collaboration with Canada's key stakeholders in the industry. *Part 2 — Framework for Action* will be prepared in coming months, based on discussions with major industry stakeholders, following study and review of the *Overview and Prospects*.

The **Sector Competitiveness Frameworks** series focusses on opportunities, both domestic and international, as well as on challenges facing each sector. The objective is to seek ways in which government and private industry together can strengthen Canada's competitiveness and, in doing so, generate jobs and growth.

Part 1 — Overview and Prospects is being made available for distribution in printed as well as electronic forms. In all, some 28 industrial sectors are being analyzed.

Available now:

Advanced Manufacturing Technologies
Aircraft and Aircraft Parts
Apparel
Automotive Industry
Bio-Industries
Bus Manufacturing
Computer Equipment
Consulting Engineering
Forest Products
Geomatics

Household Furniture

Industrial Chemicals Industry

Management Consulting

Petroleum Products

Pharmaceutical Industry

Plastic Products

Primary Steel

Rail and Guided Urban Transit Equipment

Forthcoming:

Aerospace and Defence Electronics

Architecture

Commercial Education and Training

Electric Power Equipment and Services

Environmental Industries

Financial Services

Non-residential Construction

Software and Computer Services

Telecommunications Equipment

Telecommunications Services

To order any document in the **Sector Competitiveness Frameworks** series, please fax your request to us at (613) 941-0390, or you may E-mail us at order.commande@ic.gc.ca

To obtain additional information about the **Sector Competitiveness Frameworks** series, please phone us at 1-800-390-2555.

Electronic copies of this document are available on the Internet at the following address:

<http://strategis.ic.gc.ca/scf>

This document can be made available in alternative formats upon request.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada (Industry Canada) 1997

Cat. No. C21-22/19-1-1997

ISBN 0-662-62863-2



FOREWORD


The new Canadian marketplace is expanding from national to global horizons and its economic base is shifting increasingly from resources to knowledge. These trends are causing Canadian industries to readjust their business approaches, and government must respond with new tools to help them adapt and innovate. Industry Canada is moving forward with strategic information products and services in support of this industry reorientation. The goal is to aid the private sector in what it is best qualified to do — create jobs and growth.

Sector Competitiveness Frameworks are a series of studies published by Industry Canada to provide more focussed, timely and relevant expertise about businesses and industries. They identify sectors or subsectors having potential for increased exports and other opportunities leading to jobs and growth. They will cover 28 of Canada's key manufacturing and service sectors.

While they deal with "nuts and bolts" issues affecting individual sectors, the Sector Competitiveness Frameworks also provide comprehensive analyses of policy issues cutting across all sectors. These issues include investment and financing, trade and export strategies, technological innovation and adaption, human resources, the environment and sustainable development. A thorough understanding of how to capitalize on these issues is essential for a dynamic, job-creating economy.

Both government and the private sector must develop and perfect the ability to address competitive challenges and respond to opportunities. The Sector Competitiveness Frameworks illustrate how government and industry can commit to mutually beneficial goals and actions.

The Sector Competitiveness Frameworks are being published sequentially in two parts. An initial *Overview and Prospects* document profiles each sector in turn, examining trends and prospects. The follow-up *Framework for Action* draws upon consultations and input arising from industry-government collaboration, and identifies immediate to medium-term steps that both can take to improve sectoral competitiveness.

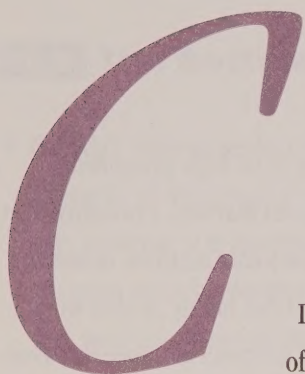


Digitized by the Internet Archive
in 2022 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761117653428>

CONTENTS

1 HIGHLIGHTS	1
1.1 Competitiveness and Trade	2
1.2 Major Trends	2
1.3 The Bottom Line	3
2 KEY POINTS ABOUT THIS INDUSTRY	4
2.1 Global Context	5
2.2 North American Context	6
2.3 Canadian Industry Snapshot	7
2.4 Performance	10
3 CHANGING CONDITIONS AND INDUSTRY RESPONSE	17
3.1 General	17
3.2 Research and Development and Innovation	18
3.3 Trade	19
3.4 Investment	20
3.5 Sustainable Development	22
4 GROWTH PROSPECTS FOR THE INDUSTRY	24
4.1 Demand Outlook	24
4.2 Current Industry Strengths	25
4.3 Current and Anticipated Competitiveness Challenges	26
4.4 Future Opportunities	27
4.5 The Bottom Line	28
ANNEXES	
A Responsible Care®	29
B Regulatory Requirements Best Practices	31
C Research and Development Success Stories in the Industrial Chemicals Industry	33
D Selected Industry Statistics	40



Canada's chemical manufacturing industry is part of an expanding sector that provides high-quality jobs and generates wealth for Canadians. Many products that Canadians take for granted and use daily depend on chemicals. In manufacturing the family car, for example, over \$3 000 worth of chemical derivatives are used to help to create a better and more fuel-efficient vehicle.

- Chemical production is a globally driven, high-tech, high-skill activity. Using advanced technology processes, chemical companies upgrade natural resources such as natural gas, oil and minerals to produce a broad range of high-value-added chemicals and chemical products for domestic and export markets.
- Chemicals and chemical products comprise Canada's fourth largest manufacturing sector in terms of sales, and third largest in terms of value-added. In 1995, the industrial chemicals industry represented 43 percent of the overall chemicals and chemical products sector (up from 35 percent in 1985) and comprised 300 establishments, generated \$14.4 billion in shipments and directly employed 23 148 people.
- Plants are regionally concentrated in Ontario, Quebec and Alberta, with current expansion occurring primarily in Alberta and Quebec. Canadian producers have been largely geared to supplying the North American market, but new western capacity is being added to supply rapidly growing market demand in Southeast Asia as well.
- Industrial chemical production provides an important stimulus to other sectors of the economy. Primary suppliers to the industry include other chemical industries, the distribution and storage industry, the feedstock and energy sectors, business services, materials and supplies, construction, equipment and services of various kinds. Leading consumers of industrial chemicals are manufacturing industries that make plastic products, transportation equipment, electrical and electronic products, and paper and allied products, among others.

1.1 Competitiveness and Trade

- An indicator of the industry's international competitiveness is its high proportion of exports; over 63 percent of shipments are destined for export markets. Productivity in the industrial chemicals industry is two and a half times the total Canadian manufacturing sector average. Annual wages for the industry's small but highly skilled work force average almost \$55 000 (Table D-2), which is about 45 percent above the average for the total manufacturing sector.
- New investment to expand capacity and develop downstream product synergies with existing refinery/petrochemical complexes in Alberta, Ontario and Quebec is key to the continued growth of this industry. It adopts high standards in controlling the impact of its activities on health, safety and the environment. Its accident rate is less than half the national average for all manufacturing industries, and performance continues to improve year by year. Plant emissions are declining, and the industry is committed to continuous improvement in its environmental record.
- Many of Canada's major industrial chemical producers are subsidiaries of U.S. multinationals. Through the restructuring and rationalization of North American production that has occurred over the past decade, Canadian producers have become more fully integrated into the operations of these global corporations. The low Canadian currency exchange rate in recent years has greatly facilitated this process. Product specialization for the North American market has allowed Canadian firms to realize the gains that come from increased economies of scale.

1.2 Major Trends

- Canada is well positioned to benefit from the expected long-term growth in North American demand for ethylene derivatives and other petrochemical products. Canada has an ample supply of the hydrocarbons used as inputs to petrochemical products and, relative to the U.S. Gulf Coast, is closer to Asian markets.
- Although some constraints remain to be addressed, the prospect is excellent for attracting major new investment in Canada in industrial chemicals and downstream products.

1.3 The Bottom Line

- Canada's natural resource wealth and skilled human resources are the underlying strengths of this country's industrial chemicals industry. To remain globally competitive, however, it is necessary to build on these strengths. In particular, continuous attention must be devoted to cost control and product innovation. While Canada is very well positioned to attract investment, there is a need for ongoing review and assessment of certain factors that have an important influence on the competitiveness of Canadian-based activities relative to operations in the U.S., notably, construction costs, electricity costs, labour costs and environmental regulations.

2 KEY POINTS ABOUT THIS INDUSTRY

Industry comprises
2 major subsectors:
inorganic and organic

This *Overview and Prospects* focusses on the two main subsectors comprising the industrial chemicals industry: inorganic chemicals, and organic chemicals including plastics and synthetic resins. Excluded from this study are pharmaceuticals, formulated chemical products and fertilizers, which are qualitatively different and serve different end-use markets.

Industrial chemicals are essential inputs to the production of a wide range of manufactured products for both industries and consumers. Commodity chemicals are typically sold in bulk and at world market prices to other manufacturing industries and to other segments of the chemicals and chemical products sector. Specialty chemicals, often packaged in small units and commanding higher prices, are designed for specific applications, including their use in pharmaceuticals.

The chemical industries in industrialized countries draw on a combination of elements, which include substantial capital, advanced process technology, research capacity, management skill, and highly skilled and technically competent workers.

Inorganic chemicals
from non-carbon
minerals have many
industrial uses

Inorganic chemical companies produce chemicals from basic minerals and materials that do not contain carbon as a principal element. Examples of inorganic chemicals are sulphuric acid, soda ash, phosphorus, chlorine, caustic soda and titanium dioxide. Inorganic chemicals are used directly or indirectly in virtually all industrial processes, such as bleaches, detergents, absorbents, dyes and disinfectants.

Organic chemicals from
hydrocarbons serve as
inputs to other indus-
trial and consumer
products . . .

Organic chemical companies produce primarily petrochemicals from hydrocarbons such as crude oil and natural gas but also chemicals from animal fats and vegetable oils. Most of the following analysis of organic chemicals relates to the petrochemical subsector. These chemicals are used in both resource and manufacturing industries. Some are used as intermediates to produce other chemicals, and others are important ingredients in many common consumer goods, such as cosmetics, foods, paints, plastic and rubber products, and pharmaceuticals.

. . . and command
higher value per unit,
which can support
world-scale plants

Since petrochemicals have a higher value per tonne and can support the costs of shipping more easily, they are traded on international markets more than inorganic chemicals. Petrochemicals are also subject to more volatile investment swings, since they are directly linked to both hydrocarbon feedstock prices, which tend to be rigid, and to industrial and consumer demand for plastics and other industrial end products, which are more sensitive to income changes. Investment in new petrochemical production capacity is being increasingly geared to the establishment of

world-scale plants, either close to growing markets such as Southeast Asia, or in countries with hydrocarbon resources, such as Canada, Mexico and the Middle East. Such large new plant investments tend to follow periods of strong demand growth and high profitability.

2.1 Global Context

While every nation is engaged in the trade of industrial chemicals or chemical products, a handful of nations account for most of the world's output of chemicals and chemical products, which have a total estimated value of US\$1.5 trillion. In 1995, the top 10 producers together accounted for about 74 percent of world production of all chemicals, including pharmaceuticals, with the U.S., Japan and Germany accounting for over half the world total. It is estimated that industrial chemicals account for approximately 41 percent of total chemical production, based on the commodity composition of world chemical exports in 1995. Assuming the world industrial chemical market is worth about US\$630 billion, Canada is a small player, with about 1.7 percent of the total in 1995.

During the past decade, a number of developing nations have embarked on ambitious programs to develop globally competitive chemical sectors. This group includes several of the newly industrialized countries (NICs) of Asia such as Singapore, Republic of Korea, Taiwan and Thailand. Many of the larger economies of Latin America (Argentina, Brazil, Mexico and Venezuela) also have made large investments in their chemical industries.

Since the 1960s, chemical markets have become increasingly globalized. The industry now is characterized by multinational enterprises with geographically dispersed facilities and markets, and prices are set by global supply and demand. These developments reflect the influence of world economic growth, largely due to the rapid development of the newly industrialized world, falling tariff and non-tariff trade barriers, and technological advances that have substantially reduced telecommunications and transportation costs. American and European chemical companies were at the forefront of this globalization process during the 1980s.

An increasing share of Canadian production is directed to export markets. In 1995, exports accounted for 63 percent of shipments, with most of this going to the U.S., but a significant share was destined for rapidly growing markets in Southeast Asia. Canada's share of world exports fell over the latter half of the 1980s but subsequently increased and is now back to just over 3 percent of the world total.

World output is concentrated in 10 producers, 3 countries

Canada is small player

NICs invest in chemical sector to sustain their development

Freer trade, world economic growth drive global industry with widely dispersed production facilities and markets

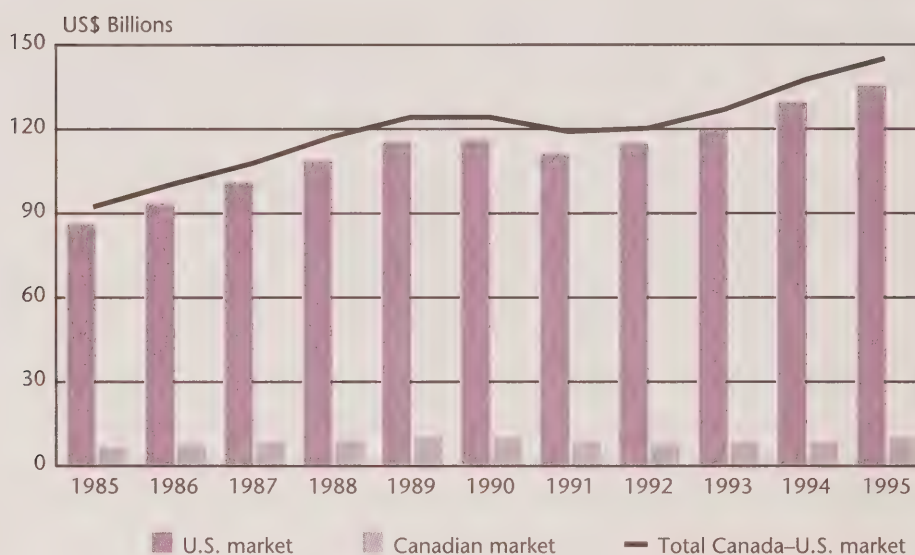
Exports account for major share of Canadian shipments

2.2 North American Context

**U.S. accounts for 90%
of NA market**

The combined Canada–U.S. industrial chemical market reached US\$145 billion in 1995. Over the past decade, market growth has been about the same in Canada (4.9 percent per year) and the U.S. (4.7 percent). However, trends have been dominated by developments in the U.S., which accounts for over 90 percent of North American sales (Figure 1).

Figure 1. North American Industrial Chemical Market



Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database; U.S. Department of Commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates).

**Canada–U.S. exchange
rate since 1991 favours
Canadian expansion
and growth of
exports to U.S.**

During implementation of the Canada–U.S. Free Trade Agreement (FTA) beginning in 1989, followed by implementation of the North American Free Trade Agreement (NAFTA) in 1994, some chemical companies became concerned about the erosion of the Canadian manufacturing base that seemed to be taking place and about its impact on their domestic sales. The high Canada–U.S. exchange rate in 1989 and 1990 forced production adjustment on the domestic industry. Since 1991, a major depreciation in the Canadian dollar against the U.S. dollar greatly assisted the growth of exports to the U.S. and the expansion of domestic production.

**NA market
rationalization
boosts Canada–U.S.
trade growth**

At the same time, the chemical industry has itself gone through a major restructuring. The effects of this can be partly seen in the trade data; both Canadian exports to and imports from the U.S. have increased at average annual rates of over 10 percent over the past decade as the industry has increasingly rationalized to a North American market orientation (Annex Table D-1).

Recent trade growth rates between Canada, the United States and Mexico have been impressive, rising 12.4 percent annually between 1990 and 1995. While much of this activity is accounted for by the increase in Canada–U.S. trade, Mexico's exports are growing strongly from their low base. In recent years, Mexican exports of petrochemical products to the U.S. and Canada have risen by about 25 percent per year. The Mexican government has announced its intention to privatize the petrochemical industry, and this should further boost development. Canadian imports from Mexico have risen more rapidly than Canadian industrial chemical exports to Mexico, due in part to the recent devaluation of the peso. Both Canada and Mexico are important markets for the U.S. chemical industry, which exported US\$5.2 billion to Canada and US\$2.8 billion to Mexico in 1995.

Mexico's exports in chemicals grow

2.3 Canadian Industry Snapshot

The industrial chemicals, plastics and synthetic resins industry in 1995 employed 23 148 workers and generated total revenues including resales of over \$16.7 billion. Among Canada's 22 major manufacturing groups, chemicals and chemical products is fourth largest, as measured by manufacturing shipments, and third largest in terms of manufacturing value-added. The industry ranks sixth in terms of manufacturing exports.

23 148 workers help generate revenues of \$16.7B in 1995

Industry Output and Structure

Table 1 lists the major chemical products of the two industry subsectors, based on the value of their output in 1992 (the most recent year for which complete data are available). These products are inputs to other manufacturing industries.

Table 1. Main Industrial Chemical Products, Canada, 1992

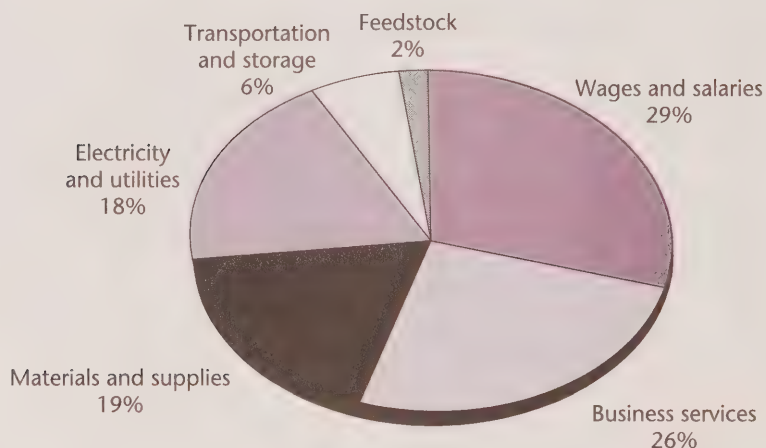
Product	Share of total value	Product	Share of total value
	(percent)		(percent)
Inorganic chemicals		Petrochemicals	
Caustic soda	14	Ethylene polymers	13
Sodium chlorate	8	Other polymers	12
Other salts	7	Ethylene	11
Chlorine	6	Other hydrocarbons	6
Oxygen	5	Vinyl chemicals	5
Pigments and dyes	3	Benzene, toluene, xylene	5
Ammonia	2	Other alcohols and derivatives	2
Sulphuric acid	1	Butadiene	1
Other	54	Other	45
Source: Statistics Canada, Input-Output Division.			

**Chemical outputs
become inputs
to wide range
of manufacturing
industries**

The plastic products and transportation equipment industries consume half the value of industrial chemical output. Other major consumers are other chemical industries (14 percent), other manufacturing industries (14 percent), electrical and electronic products (7 percent), and paper and allied products (4 percent).

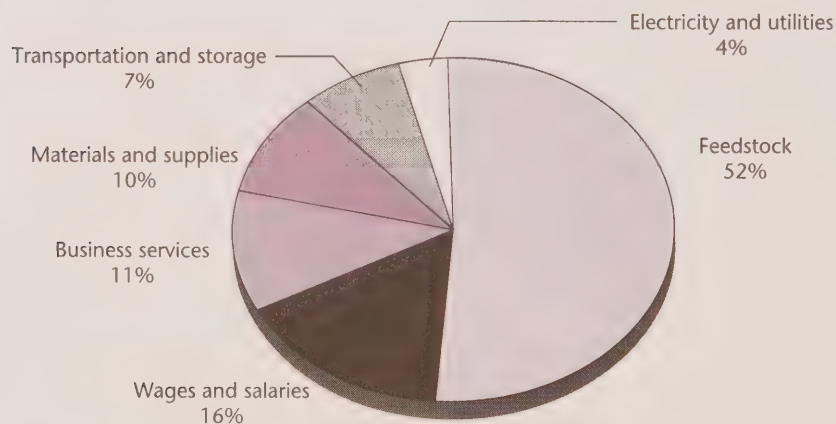
Input use by the two subsectors differs: while feedstock prices have an important influence on costs for petrochemical producers, electricity rates are an especially significant cost determinant for producers in the inorganic segment (Figures 2 and 3).

Figure 2. Cost of Inputs, Inorganic Industrial Chemicals, 1992



Source: Statistics Canada, Input-Output Division.

Figure 3. Cost of Inputs, Petrochemicals, 1992



Source: Statistics Canada, Input-Output Division.

There are significant differences between petrochemicals and inorganic chemicals at both the subsector and plant levels. Ownership in the petrochemical subsector is relatively concentrated, with the four largest firms accounting for 56 percent of shipments in 1991 (most recent available data). The situation is very different in inorganic chemicals, where the eight largest firms operated 20 percent of the establishments and produced only 54 percent of subsector shipments.

Industrial chemicals are among the most capital-intensive industries in the economy and, through backward linkages to the oil and gas and mining industries, are supplied by similarly capital-intensive production. This makes this industry highly sensitive to changes in technology and borrowing costs.

Petrochemical establishments are larger, with employment averaging almost twice that of inorganic chemical plants. The value of shipments per worker is about 65 percent greater in petrochemical than in inorganic establishments. Average salaries in each subsector are comparable and are significantly above the average for the total manufacturing sector.

Foreign-controlled firms in 1991 (most recent available data) represented about three quarters of establishments and production and over 80 percent of the employment and employment income in the inorganic chemical subsector. Foreign control was somewhat lower in petrochemicals, accounting for 64 percent of production in the same year.

Regional Distribution

While the number of industrial chemical plants increased in every region between 1985 and 1994 (most recent available data), employment declined everywhere except Alberta. Ontario still accounts for half of industry employment as well as wages and salaries, but activity has become somewhat less concentrated in Ontario in recent years (see Annex Table D-3).

In **inorganic chemicals**, Ontario's market share has declined in recent years. While Ontario's share of industry shipments declined from 53 percent to 37 percent between 1985 and 1994, Quebec's share increased from 21 percent to 35 percent. The new production capacity built in Quebec in recent years is largely due to the very competitive electricity rates in that province (see Annex Table D-4).

In **petrochemicals**, new investment in Alberta, attracted by the availability of natural gas feedstock, has pulled production westward. Over the 1985–94 period, Ontario's share of manufacturing shipments fell from 60 percent to 50 percent, while Alberta's share increased from about 25 percent to 35 percent (see Annex Table D-5).

4 largest firms make up 56% of petrochemical shipments; concentration is much less in inorganic subsector

Industry is sensitive to changes in interest rates and technology

Petrochemical plants support higher employment

Ownership is mainly foreign-controlled

Half of industry employment, wages are accounted for by Ontario

Quebec posts gains in inorganic subsector shipments

Natural gas feedstock pulls organic production west

Canadian plants specialize in specific products to supply NA market . . .

. . . focus on production

Canadian production is tied to growth in NA market

Growth in domestic inorganic market is mostly supplied by imports

Canadian petrochemical exports expand to meet growing U.S. needs, outpacing strong growth in imports of products not made in Canada

Despite substantial demand growth, benefit has been restrained

North American Rationalization

As part of the rationalization of industrial chemical production in North America, Canadian plants have been restructured to specialize in specific product lines. By producing a specialized group of products for the continental market, Canadian plants are able to achieve greater economies of scale and scope. This restructuring has been reflected in employment patterns.

The proportion of production workers to total employment rose from 60 percent to 69 percent over 1990–95 as restructuring brought about a reduction in the number of Canadian head office functions. With rationalization, management jobs have been concentrated in corporate or regional headquarters, which in many cases are in the United States.

As a result of restructuring, Canadian production is tied less closely to the growth of the Canadian market and is more dependent on the growth of the North American market. Both imports and exports increased sharply. While Canadian shipments of all industrial chemicals over the past decade have kept pace with the growth in the Canadian market, the experiences of firms in the organic and inorganic segments have been quite different.

In inorganic chemicals, Canadian shipments have not kept up with the expansion of the Canadian market. Over the past 10 years, the U.S. market, the principal destination of Canadian output, has grown at an annual average rate of 2.8 percent, which is only a little more than half the growth rate of the Canadian market (5 percent). As a result, Canadian export growth could not compensate for the strong growth in imports of inorganic chemicals not made in Canada (over 10 percent per year) (see Annex Table D-6).

Canadian imports of petrochemical products also have increased rapidly, with U.S. producers capturing an increasing share of the domestic market. However, in this segment, the growth in exports has more than compensated for the strong growth in imports. Canadian petrochemical exports to the U.S. increased by an average 15 percent per year over 1985–95, and Canadian producers' share of the U.S. market rose from 1.4 percent to 3.3 percent over this period. As a consequence, the growth in shipments of Canadian petrochemicals outpaced domestic market growth, unlike the situation for inorganic chemicals (see Annex Table D-7).

2.4 Performance

Trade Performance

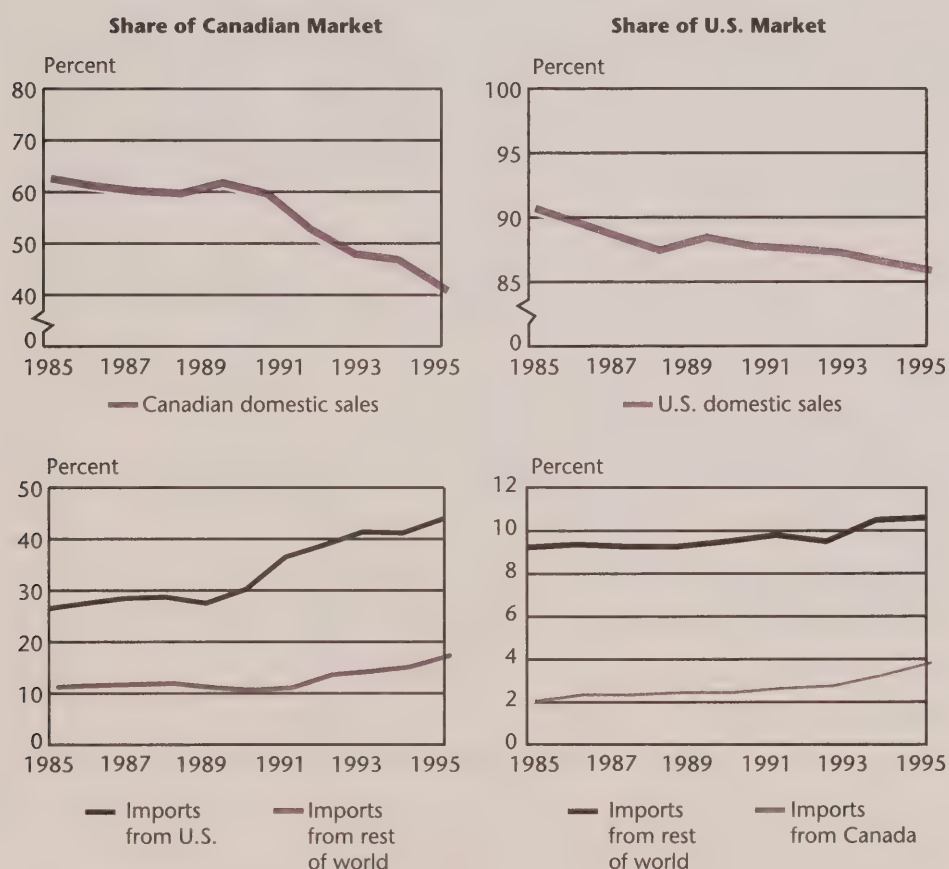
Both world exports and North American demand for industrial chemicals have grown substantially over the past decade, although rates of growth have varied significantly from year to year due to the cyclical nature of the markets. The ability of Canadian producers to benefit from growing

demand has been greatly influenced by the rationalization that has been under way in North American production, by the downturn in demand resulting from the 1990–92 recession and by the limited number of products manufactured in Canada.

Canadian producers have gone through a difficult period. As the FTA took effect and as U.S. markets softened in 1990, U.S. producers intensified their efforts to sell in Canada and increased their share of the Canadian market from 30 percent in 1990 to 44 percent by 1995 (Figure 4). Imports from the rest of the world also increased their share over the same period, but not to the same extent. As previously noted, the high Canadian exchange rate in the late 1980s played a significant role in the early domestic adjustments, whereas a lower Canadian dollar has assisted the growth of exports and production in recent years.

U.S. plants increase Canadian market penetration; Canadian exports increase as exchange rate falls

Figure 4. Share of Industrial Chemicals,^a Canadian and U.S. Markets



^a Including plastics and synthetic resins.

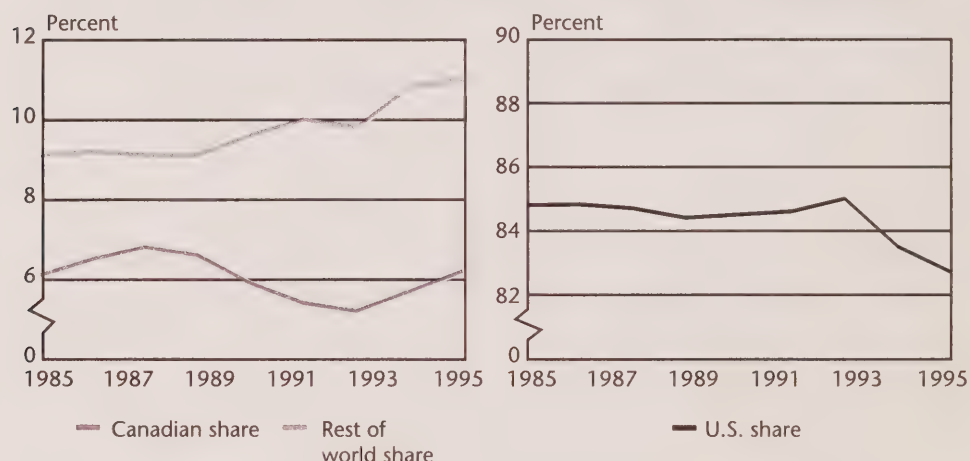
Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database; U.S. Department of Commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates).

**Canada's share of
NA market recovers
to 1985 levels**

On the other hand, Canada's penetration of the U.S. domestic market also rose, doubling from 2 percent in 1985 to 4 percent by 1995 (Figure 4). Imports from the rest of the world also increased their share over the same period, but at a lower rate of growth.

The percentage decline of domestic producers' share of the Canadian market is quite large, and the size of the Canadian share of the U.S. market (notwithstanding a doubling) appears quite small. But because the U.S. market is so large, the Canadian industry in fact has not done badly in absolute terms. Its share of the combined Canada–U.S. market did decline for awhile but, since 1993, it has rebounded and, at just over 6 percent, once again stands at about where it was 10 years ago. Indeed, it is the U.S. that has lost share in the combined markets to offshore producers (Figure 5).

Figure 5. Share of Industrial Chemicals,^a Combined Canada–U.S. Market



^a Including plastics and synthetic resins.

Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database; U.S. Department of Commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates).

**Canadian inorganic
chemicals enjoy
upswing in exports
in 1990s**

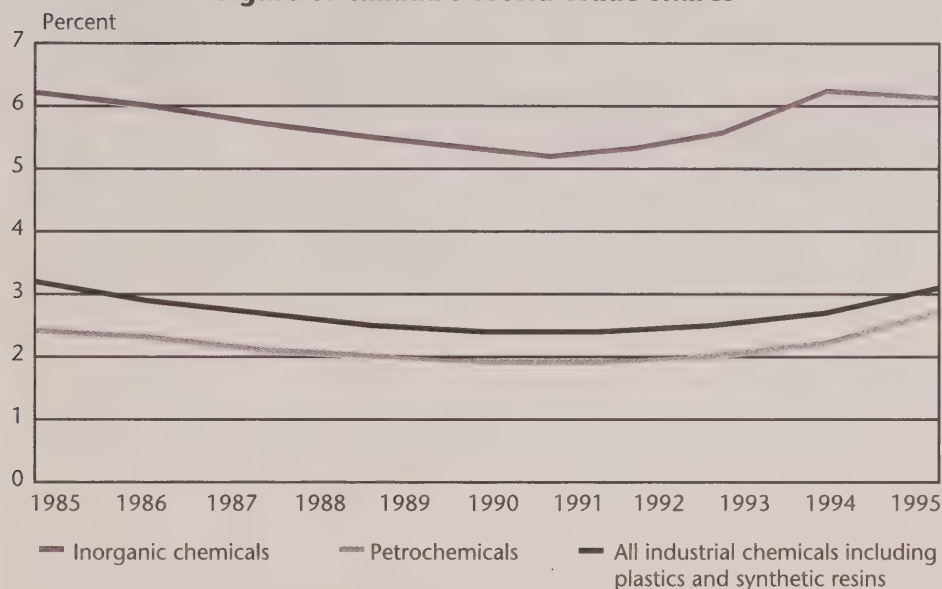
With regard to **inorganic chemicals**, Canada runs a substantial trade surplus with the U.S., and Canadian penetration of the U.S. market had risen to 5.9 percent by 1995. The Canadian share of the combined Canada–U.S. market was around 7 percent or higher throughout the 1985–95 period. After declining in the late 1980s, the Canadian industry's share of world exports of inorganic chemicals has rebounded to its 1985 level of 6.2 percent (Figure 6).

**Export growth
reduces Canadian
trade deficit with
U.S. in petrochemicals**

Canada's share of the North American market in **petrochemicals** also has been on the rise recently, going from 4.7 percent in 1993 to 6.0 percent in 1995. Exports of petrochemicals increased sharply in 1995 as production capacity in western Canada came on stream. Export growth is expected to lead to continued reductions in Canada's trade deficit in petrochemicals with both the U.S. and the rest of the world.

After slipping in the late 1980s, Canada's share of world export demand for industrial chemicals has been restored to the 1985 level of about 3.1 percent. It should be noted that this is 3.1 percent of a market that has grown by an average of 9.8 percent per year in the period from 1985 to 1995.

Figure 6. Canada's World Trade Shares



Source: Chemical Manufacturers Association, *U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994* (Washington, D.C.: CMA, 1994).

Efficiency Indicators

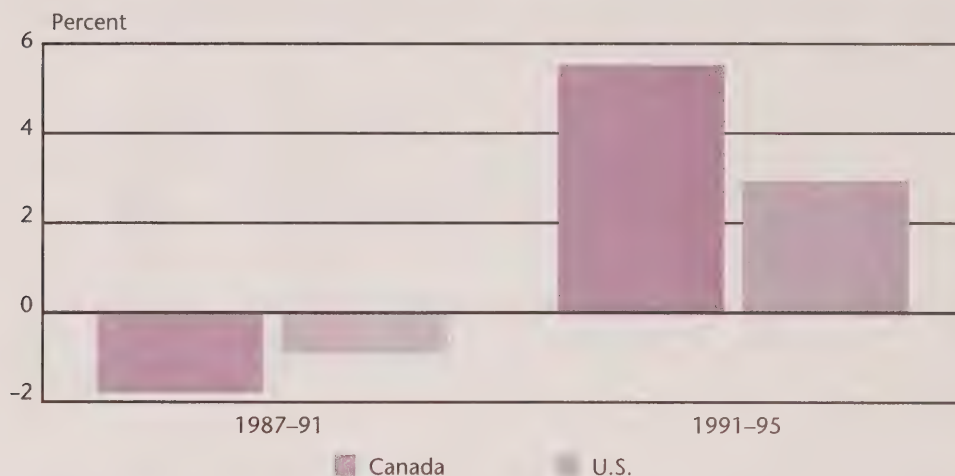
Labour output and value-added per worker have increased significantly since 1991 for both inorganic and petrochemical production in Canada. This is partly attributable to recent North American restructuring. In the petrochemical subsector, however, since labour costs represent less than 5 percent of the value of shipments (in 1994, most recent available data) and since output prices vary with market forces and hydrocarbon feedstock costs, output per employee is not a reliable indicator of overall performance.

Canada-U.S. Efficiency Comparisons

For the sector as a whole, Canadian labour productivity typically has been lower than that in the U.S. over the years. However, after declining more rapidly than in the U.S. industry going into the last recession, labour productivity growth in the Canadian industry since 1991 has been almost double that of its U.S. counterpart (Figure 7). Growth in constant-dollar shipments per employee, however, is not a measure of the absolute levels of Canadian or U.S. productivity.

Labour output and value-added per worker rise for both inorganic and petrochemical subsectors

Rate of Canadian industry labour productivity growth surges

Figure 7. Annual Growth in Labour Productivity,^a Canada and the U.S.

^a Compound average annual rates of growth of shipments divided by number of employees, expressed in constant national currency units.

Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database; U.S. Department of Commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates).

Despite facing greater swings, Canadian industrial chemical producers' average profitability exceeds U.S. rate

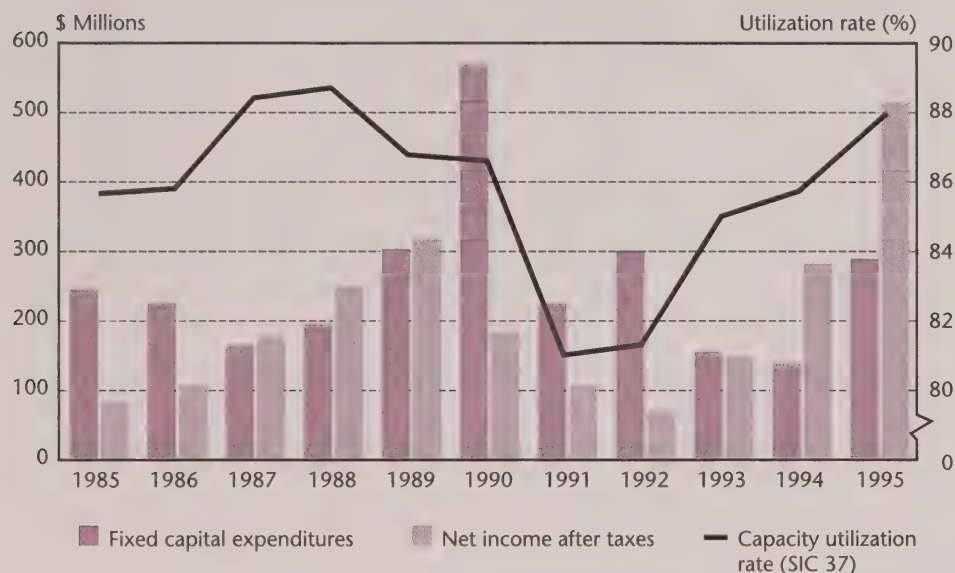
Profitability

Domestic prices tend to be less volatile than export prices. The U.S. industrial chemical industry has 79 percent of production going to the domestic market, and a larger percentage of higher-priced specialty chemicals than Canada. Its profitability record shows lesser fluctuations than those of the Canadian sector, where only 37 percent of production, most of which is of commodity chemicals, goes to the domestic market. Over the 1985–95 period, however, the Canadian industry still averaged net earnings after taxes and write-offs of 6.2 percent, compared with 4.1 percent for U.S. firms.

Inorganic chemicals are poised for expansion

Investment and Profits

For inorganic chemicals, high capacity utilization rates and rising profits in the mid-1980s triggered major capital investment in new plant capacity in the 1988–90 period (Figure 8). The recession in the early 1990s subsequently led to lower net income (net profit/loss after taxes, interest and special write-offs) and reduced capital investment. More recently, rising capacity utilization rates and profits suggest that the business cycle has returned to a point where capital expansion is again likely.

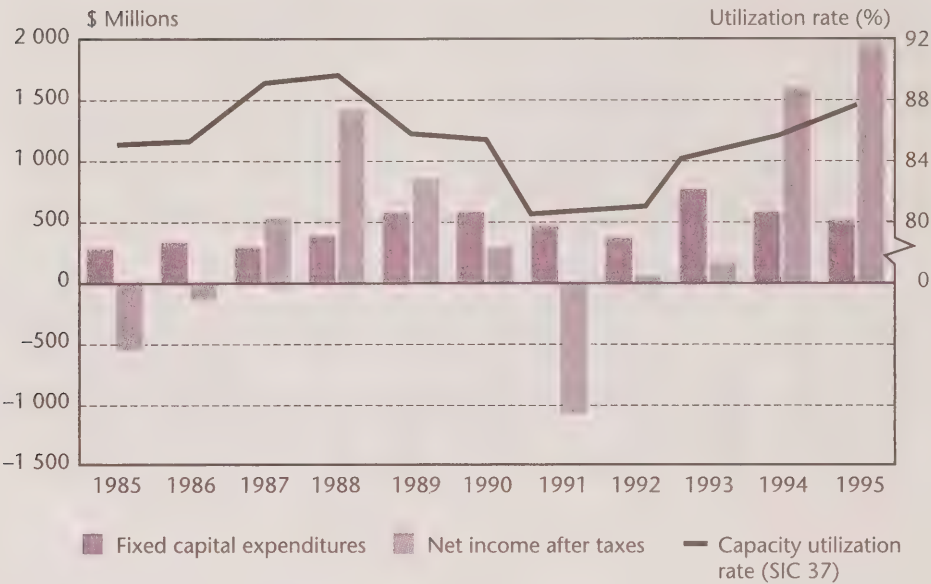
Figure 8. Investment and Profits, Inorganic Chemical Subsector

Source: Industry Canada estimates, based on financial data provided by the Canadian Chemical Producers' Association and capacity utilization rates provided by Statistics Canada.

In the petrochemical subsector, the sharp decline in capacity utilization at the start of the 1990s was a consequence of the major loss in North American market share by Canadian petrochemical producers (Figure 9). Weak sales combined with weak prices resulted in the poor financial results of the 1990–93 period. In recent years, however, utilization rates have again approached capacity limits, and a new round of major capital investment is under way, largely in Alberta.

Renewed capital investment gets under way for petrochemicals in Alberta

Figure 9. Investment and Profits, Petrochemical Subsector



Source: Industry Canada estimates, based on financial data provided by the Canadian Chemical Producers' Association and capacity utilization rates provided by Statistics Canada.

**Asian prospects open
attractive growth
possibilities for western
petrochemicals**

Given recent excellent returns in upstream energy, “oil sands” tax regime changes and heavy exploration activity in western Canada, a supply-side advantage is emerging. Western Canada has a clear freight advantage over the U.S. Gulf Coast in shipping bulk petrochemicals to the rapidly growing markets of Asia Pacific. This offers attractive growth prospects for the medium term.

3 CHANGING CONDITIONS AND INDUSTRY RESPONSE

3.1 General

The geographic distribution of the industrial chemicals industry has shifted substantially since 1985. Alberta has gained petrochemical jobs, while Ontario and Quebec have lost some. In the inorganic subsector, only Quebec has not lost jobs. In spite of its losses, Ontario continues to dominate the industrial chemicals industry (see Annex Table D-3).

Electricity costs in Ontario accelerated rapidly in the early 1990s and, to remain competitive with the U.S. producers, manufacturers built new inorganic chemical capacity in provinces with lower electricity costs, most notably Quebec. In 1994, Alberta started to attract substantial new ethylene production capacity because of its ample supply of ethane.

In recent years, the electricity rate advantage of Quebec has come under pressure from such factors as the trend toward utility deregulation, co-generation from natural gas sources, and other factors such as the NAFTA provision that places electricity pricing on a “continental basis.”

Canada reformed its corporate tax system in the late 1980s in line with the reforms implemented in other countries. The tax base was substantially broadened and, in turn, corporate taxes were reduced. The removal of most investment tax credits and the replacement of a three-year capital cost allowance formula for machinery and equipment with a 25-percent declining balance methodology was particularly detrimental to the petrochemical sector. At the same time that Canada had made its capital cost allowance formula less attractive, the U.S. had given preferential treatment to its petrochemical sector with an accelerated five-year capital cost allowance.

Federal and provincial tax changes in 1992 reversed some of the disincentives in the Canadian tax regime and now, for the petrochemical industry in Alberta, Ontario and Quebec, the corporate tax systems are competitive with those in the competing U.S. states of Texas and Louisiana.

Alberta, Quebec gain jobs, shipments, value-added; Ontario loses ground but still dominates

Quebec has low electricity costs; Alberta has ample feedstocks

Investment prospects are attractive due to Canadian corporate tax policy

3.2 Research and Development and Innovation

**Human resources, tax
treatment favour R&D**

The industrial chemicals industry benefits from a favourable environment for R&D in Canada. The primary underlying factors are an ample supply of well-qualified new graduates, favourable tax treatment for R&D expenditures and the lowest cost per researcher (on a common currency basis) among the Group of Seven most industrialized countries. The government's emphasis on industrial collaboration means that Canadian universities and government laboratories are increasingly open to partnership research activities. As well, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) has dedicated a significant portion of its funding to the support of university–industry cooperative research partnerships

**Provincial R&D tax
treatment is additional
incentive**

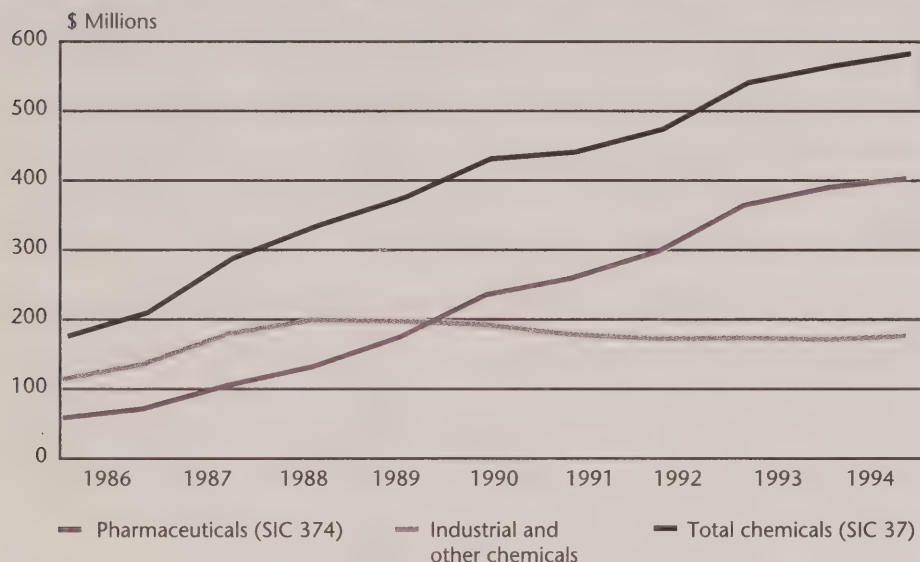
In addition to the very favourable federal R&D tax treatment, firms benefit from provincial R&D tax incentives that are generally more attractive than those in competing U.S. states. The benefits of the Canadian tax policies accrue directly to Canadian companies. If, however, funding is supplied by a non-Canadian parent through its Canadian affiliate, all of the tax benefits can be achieved by the Canadian affiliate, thus benefiting the global business. Canada's R&D tax treatment represents one of the most generous incentive systems available internationally.

**Canadian firms benefit
from innovations of
foreign parents**

Canadian firms that are affiliates of U.S. enterprises are also able to benefit from their privileged access to new technology developed in other parts of the organization. In the inorganic chemical subsector, which is subject to a high degree of foreign control, Canadian firms can take advantage of the innovations of their U.S. parents that lead to new industrial chemical products, new process technology or increased efficiency in marketing, financing or distribution.

**Industry ranks 3rd in
R&D expenditures, 2nd
in ratio of R&D to sales**

A review of 1993 Statistics Canada data (*Industrial Research and Development in Canada*, Catalogue No. 88-202, annual) ranks the chemicals and chemical products industry, which includes pharmaceuticals, third after the electrical and electronics industry and the transportation equipment industry in R&D expenditures, and second in R&D expenditures as a percentage of sales. When R&D spending is considered over time, total chemicals (SIC Major Group 37: Chemicals and Chemical Products Industry) show a steady increase from \$176 million to \$583 million from 1985 to 1995. Industrial and other non-pharmaceutical chemicals represented more than half of this in 1985, but less than one third in 1995. Industrial chemical R&D spending has been essentially flat over the past five years (Figure 10). These data suggest that, despite the positive environment for attracting R&D investment, industrial chemicals in recent years have not managed to attract the level of investment that one might expect.

Figure 10. R&D Spending, Chemicals and Chemical Products, Canada

Source: Statistics Canada, *Industrial Research and Development*, Catalogue No. 88-202, annual.

With a view to better understanding the R&D environment in Canada for companies in this industry and with the objective of promoting awareness of the benefits of doing R&D in Canada, Industry Canada has compiled a number of success stories including 14 case histories, all available on the Internet at the department's *Strategis* web site (<http://strategis.ic.gc.ca>). Six are summarized in Annex C.

Although each of the companies started from a different base and faced different competitive challenges, the solution was often similar: specialize and focus on a niche market and strive to become a world leader in that market. This is exemplified by Cytec Canada with phosphine derivatives, DuPont Canada with its specialty fibres, Sterling Pulp Chemicals with chlorine dioxide technology, and others. All are leading suppliers of their special product to world markets. These success stories examine how the R&D/innovation conducted by these companies contributed to their success as world-class suppliers and illustrate the factors that encouraged conducting of the R&D in Canada.

3.3 Trade

As noted in Section 2.4, Canadian firms have experienced growing success in recent years in the U.S. market. Canada's share of the U.S. market has increased from 2.0 percent in 1985 to 3.8 percent in 1995. Canada's production share of the Canada–U.S. market has recovered from its recessionary lows, recording a particularly strong increase in 1995. In this regard, it is interesting to note that 1 percent of the U.S. market represents US\$1.3 billion, which is equivalent to about 15 percent of the Canadian market in 1995.

**R&D has contributed
to success of many
Canadian firms . . .**

**. . . in becoming
world-class suppliers**

**Canada's share of U.S.
market nearly doubles**

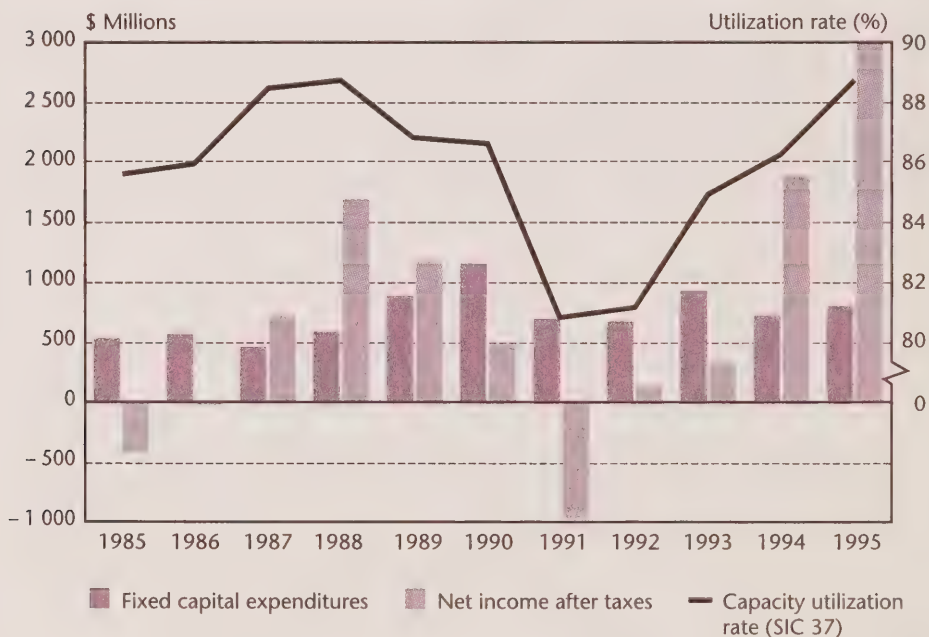
**Increase in world
demand is twice NA rate**

World export demand for industrial chemicals increased at 9.8 percent per year during 1985–95, which was more than twice the growth rate of North American demand. World markets are being fuelled by demands from the rapidly growing economies of Southeast Asia, particularly Taiwan, Republic of Korea, China, Thailand, Malaysia and Singapore. Canada has participated in the growth of world exports, achieving an estimated 3.1 percent share of the world market in 1995.

3.4 Investment

The federal government has recently announced a national investment strategy initiative that includes a special marketing unit named Investment Partnerships Canada, administered jointly by Industry Canada and the Department of Foreign Affairs and International Trade. This initiative seeks to make Canada the NAFTA location of choice for investment, and the industrial chemicals industry has been identified as one of the target sectors for this initiative. Figure 11 illustrates the recent capital investment cycle of the Canadian industrial chemicals industry.

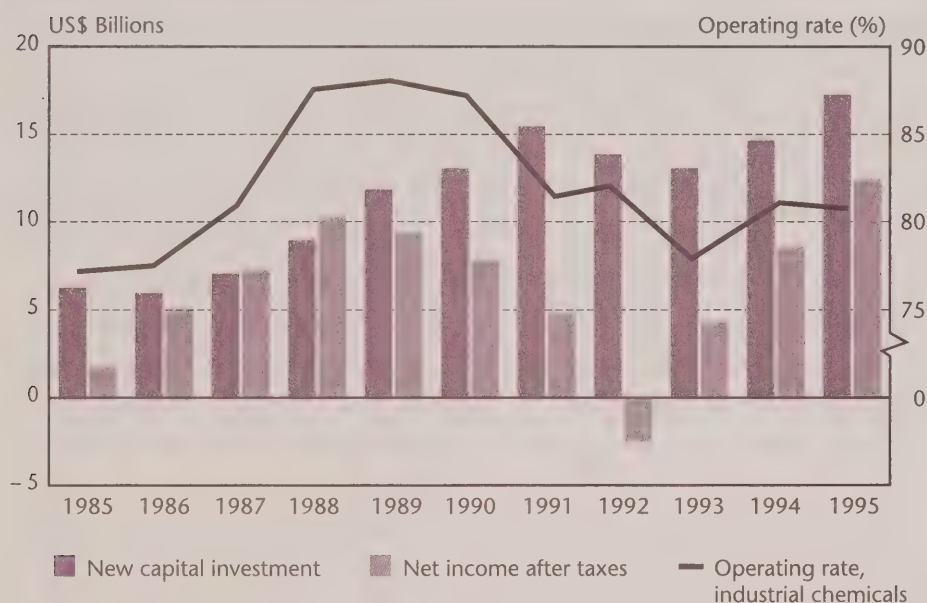
Figure 11. Capital Investment and Profits, Industrial Chemicals, Canada



Source: Industry Canada estimates, based on financial data provided by the Canadian Chemical Producers' Association and capacity utilization rates provided by Statistics Canada.

It is interesting to compare the Canadian experience with the investment cycle of the U.S. sector (Figure 12). U.S. firms experienced the effects of the recent recession, but the downturn lasted longer than in Canada and operating rates fell lower. Since the U.S. industry invests primarily for the U.S. market, investment in the U.S. industry declined only moderately in the early 1990s. In the mid-1990s, with plants operating at 80 percent or better, investment to expand plant capacity is again on the increase. In Canada, operating rates generally approach 90 percent before investments are attracted.

Figure 12. Capital Investment and Profits, Industrial Chemicals, U.S.



Source: U.S. Department of Commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates); Chemical Manufacturers Association, *U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994* (Washington, D.C.: CMA, 1994).

With the continued strength of its investment (about \$16 billion per year), the U.S. is maintaining a large, modernized production base to serve the North American market. This increases the need to maintain a favourable investment climate within Canada and to regularly monitor the relative efficiency of Canadian plants and equipment.

Impact of recession

lasted longer in U.S.

Canada requires

favourable investment

climate to stay compet-

itive in NA market

3.5 Sustainable Development

A healthy economy and a healthy environment are essential to well-being. This is particularly the case for Canada, where rich natural resources have been a primary source of wealth and jobs.

Sustainable development is both a concept and a process that provide the framework for the integration of environmental objectives and development strategies. It acknowledges the necessity of development to satisfy human needs and improve the quality of life, while recognizing that development must be based on the efficient and environmentally responsible use of all our resources — natural, human and economic.

It should be noted that this industry both sells to and buys from industries at the heart of virtually every environmental agenda. As a result, significant developments on the environmental front, both domestically and internationally, will affect this industry on both the demand and cost sides.

Canada has made considerable progress in many areas by working on a collaborative basis to improve environmental quality. Examples of recent federal environmental policy and program initiatives include the *Canadian Environmental Assessment Act*, the Toxic Substances Management Policy, the Pollution Prevention Strategy and the *Canadian Environmental Protection Act*.

For the industrial chemicals industry, the principles of sustainable development are given expression through a broad range of environmental initiatives, including emission reduction/elimination, comprehensive waste management and recycling, the product life cycle management approach and various corporate activities. The industry has demonstrated a strong commitment to effective voluntary approaches, and has supported international standards and approaches to both establishing and achieving environmental goals. For example, air emissions were reduced by 50 percent by 1994, in keeping with a commitment made in 1992 by members of the Canadian Chemical Producers' Association (CCPA). Projected air emissions for 1999 are for only 28 percent of 1992 emissions. Water emissions were reduced to 16 percent of 1992 levels by 1994.

The CCPA in 1985 created the Responsible Care® initiative, which affirms the commitment of member companies to operate according to standards that meet the health, safety and environmental needs of society. As a condition of CCPA membership, companies formally sign, at the top management level, the "Statement of Responsible Care® and Guiding Principles," which includes specific moral obligations for the responsible management of chemicals and products.

Industry affects,
and is affected by,
environmental agenda
of many sectors

Commitment to
voluntary emission
controls results in
significant reductions

Responsible Care®
sets industry-wide
guidelines

®Responsible Care is a registered trademark of the Canadian Chemical Producers' Association.

Under Responsible Care®, the association compiles and reports key performance data annually. Managers are also expected to be proactive in bringing their company's performance to the attention of employees, communities, governments and other stakeholders. The CCPA annually reports on all emissions in the National Emissions Reduction Master (NERM) plan and on progress in meeting the five-year commitments toward continuous improvement.

The CCPA Chemical Referral Centre provides product information and a company contact to answer public enquiries. Through TransCAER, a component of Responsible Care®, companies assist communities potentially at risk, through community meetings, chemical risk awareness, emergency planning and first aid response training. Companies must have the capacity either in-house or through alternative arrangements (like the CCPA Transportation Emergency Assistance Plan) to respond promptly to transportation emergencies.

In addition, Responsible Care® companies are committed to work with governments and are expected to participate in and support various Memoranda of Understanding directed at environmental improvement, report designated substance emissions to the secretariat of the Accelerated Reduction and Elimination of Toxics (ARET) program and, with regard to climate change issues, to commit to the federal Voluntary Challenge and Registry (VCR). In Ontario, companies are strongly encouraged to participate in the provincial government's Pollution Prevention Pledge Program, drawing on their NERM data and ARET submissions.

Responsible Care® is a *bona fide* Canadian industry success story, recognized internationally and commended by the United Nations Environmental Programme. Following the CCPA example, industry associations in over 40 countries have adopted Responsible Care® for their own use.

**Managers take
proactive approach
toward continuous
improvement**

**Public-private
sector participation
helps set pollution
prevention goals**

**Responsible Care®
is adopted in
40 countries**

4 GROWTH PROSPECTS FOR THE INDUSTRY

4.1 Demand Outlook

Countries with substantial capacity and hydrocarbon feedstocks will benefit from growth in demand for petrochemicals

Rapidly growing SE Asian petrochemical markets are overtaking Americas, western Europe

Canada anticipates investments to meet rising world demand

Inorganic chemical production is more stable; investment cycles are less volatile

The world market for **petrochemicals** and resins is growing rapidly. Total world exports of petrochemicals increased at an average annual rate of 10.8 percent during 1985–95. Since petrochemical plants are world-scale operations, requiring long lead times for construction, countries with substantial capacity already in place will be the main beneficiaries of expanding opportunities over the short to medium term. The economics of petrochemical production also depend on feedstock supply and prices, giving an advantage to countries with ample supplies of hydrocarbon resources.

The major growth markets for petrochemicals are in the rapidly expanding economies of Southeast Asia. It is forecast that by 2005 the Asia Pacific nations will account for 62 percent of the gross domestic product of the world's 25 largest economies, compared with 38 percent in 1994. The share of the Americas is projected to fall from 38 percent in 1994 to 22 percent in 2005, and that of western Europe from 25 percent to 16 percent. China has become a major importer of petrochemicals. While major increases in production capacity are also planned by China over the next decade, demand growth is expected to outstrip the increase in capacity that can be brought on stream over this period.

In Canada, industry analysts anticipate that potential new investments in petrochemicals to meet North American and offshore markets could approach \$4–6 billion in western Canada over the years to 2005. Investments in eastern Canada could be on a similar scale, although the mix of petrochemicals, resins and other downstream products would be more varied there. In eastern Canada particularly, the scale of investment depends very much on addressing issues of construction costs, utility deregulation and environmental permitting processes.

Prospects for the **inorganic chemical** industry are tied more closely to the growth of the North American market. Freight costs represent a relatively high proportion of product value per tonne, and this limits the geographic trading area for many products. While more dependent on the North American market, inorganic chemicals are less affected than petrochemicals by the ups and downs of the North American business cycle. Moreover, since demand tends to be relatively stable and since plants can be expanded in stages to meet demand growth, investment cycles are less volatile than in the hydrocarbon-based petrochemical sector.

4.2 Current Industry Strengths

Canada has a number of advantages as a producer of industrial chemicals. We have abundant natural resources and ample supplies of the raw materials required by industrial chemical producers. Trade agreements provide firms with largely unrestricted access to the entire North American market. The country has a skilled work force and, at current exchange rates, labour costs are relatively low in comparison with other industrialized nations. Canada provides favourable tax treatment to R&D investment and, with the exception of British Columbia, the industry views the provincial corporate tax systems for petrochemicals as competitive with the tax systems in competing U.S. states such as Texas and Louisiana.

Canada presents a model for collaboration between government and industry in the area of regulation to address environmental concerns. Through voluntary standards, the chemical industry generally has encouraged its members to come up with cost-effective approaches to reducing harmful plant emissions and to work to redress environmental degradation arising from industry activities.

Canada's quality of life and standard of living, which are among the highest in the world, support positive work force attitudes. The education system produces quality graduates, many of whom receive additional training from their employers. The chemical industry views its highly skilled work force as a source of its competitive strength. It has established relations with universities and community colleges in order to ensure that it continues to benefit from the availability of well-trained recruits.

Canada's unit labour costs (measured in U.S. dollars), a key indicator of competitiveness, have declined since 1992, reflecting the effect of the continuing decline in wages and a decline in the value of the Canadian dollar. In addition to this advantage in terms of wage costs, Canada benefits from Canadian workers' generally high level of job satisfaction. In the chemical industry, this has translated into minimal losses of production time due to labour disputes.

Managers in Canadian chemical companies exhibit a strong commitment to quality and customer service. Generally, Canadian managers have more experience than their U.S. counterparts with flexible manufacturing systems and smaller production runs to meet diverse demands. The industry appears to be well positioned for the age of "nimble manufacturing." Some companies are taking advantage of this by placing mandates for niche products in Canada.

Strengths include
ample feedstocks, more
liberal NA trade, R&D
investment

Industry-government
collaboration stimulates
search for cost-effective
environmental solutions

Highly skilled work
force is competitive
strength

Exchange rate gives
Canadian firms labour
cost advantage

Canada adapts readily
to diverse demand
changes of niche
markets

**Companies restructure
with heavy investments
in plants, equipment**

During the major restructuring that has occurred over the past 10 years, companies have invested heavily in new plants and equipment. Companies have added capacity, lowered production costs, added advanced technology, and introduced process improvements to meet or exceed health, safety, environmental and energy conservation goals. But Canada accounts for less than 1.7 percent of the world's estimated \$1.5 trillion worth of industrial chemical outputs. As a small player with a small domestic market, Canada needs to outperform others in order to command the attention of international investors.

4.3 Current and Anticipated Competitiveness Challenges

An analysis of performance and outlook and extensive collaboration with stakeholders reveals a range of key issues affecting the competitiveness of the Canadian industrial chemicals industry.

**Lower exchange rate
helps reduce
construction cost
disadvantage**

Construction costs, relative to those in competing locations, can have a significant influence on investment decisions. While Canadian construction costs have fallen relative to those in the U.S., recent analysis by Industry Canada in cooperation with industry representatives suggests that this change is due not so much to improvements in productivity and changes in labour practices as to a lower exchange rate for the Canadian dollar. This element of capital cost continues to be of concern.

**Government is
responsive to firms'
need for smooth
approvals process**

While **regulation** is generally regarded as a major cost of doing business in Canada, the chemical sector recognizes that the Canadian environmental approvals process tends to work better than those in other countries, including the U.S. and Europe. Governments in Canada are responsive and pragmatic in comparison with other countries. Regulatory reform in Canada has been ongoing for 20 years, and governments are committed to a continuing process of regulatory review.

**Electricity cost is
important to inorganic
chemical investment**

To provide a firmer basis for the favourable view that many have of Canada's regulatory approach, Industry Canada and the CCPA undertook a comparative analysis of plant environmental approvals systems in four Canadian jurisdictions and a range of competing U.S. locations. This study identifies and attempts to promote a number of best practices that can guide the design and implementation of regulatory processes (summarized in Annex B — *Regulatory Requirements Best Practices*). The complete findings of the study are available on the Internet at Industry Canada's *Strategis* web site (<http://strategis.ic.gc.ca>).

Depending on the product, **electricity costs** can represent less than 5 percent to 60 percent of the variable operating cost of a chemical manufacturing facility. Because these costs can be readily compared between jurisdictions, electricity costs impact on investment decisions,

particularly when they represent a large component of total operating costs, as in many inorganic chemical processes. To attract new investment and stay competitive in domestic and international markets, the industry — particularly the inorganic subsector — must have options for sourcing electricity.

Despite generous tax incentives for **research and development**, the availability of skilled research talent, and a climate that is conducive to university–industry collaboration, Canada’s level of R&D investment has been disappointing. These advantages may not be sufficiently appreciated by corporate decision makers, or they may be overridden by other factors. Another factor may be increased centralization of certain corporate functions such as R&D to head office locations, as subsidiaries become more integrated into global operations. Industry Canada’s examination of R&D successes (Annex C) serves as both illustration and demonstration of best practices in this area.

Both industry and government have given considerable attention to improving environmental performance. Over the past decade, **sustainable development** has become a key principle governing federal government policy. The industrial chemicals industry recognizes that the principles of sustainable development are fundamental to its future and to the future of Canada’s economy, and is responding to these challenges through the Responsible Care® initiative. More information on Responsible Care® can be found in Annex A.

4.4 Future Opportunities

The industry faces two major challenges with respect to **inorganic chemicals**. The first is to encourage the investment needed to support expansion. To this end, industry and government must continue to monitor the subsector’s competitive health on a variety of fronts, including electricity and fuel costs, the regulatory environment and operating costs. The second challenge for Canadian firms is to increase exports by acquiring the expertise, technology, know-how and mandate needed to participate in emerging opportunities in foreign markets.

Canadian **petrochemical** producers have an exceptional opportunity to export from their western Canada bases to booming Southeast Asian markets. Over the longer term, opportunities will emerge (through joint ventures, technology transfer arrangements and other mechanisms) to participate in developing the production capacity of these newly industrializing countries. Recent investments in new ethylene capacity in Alberta (Nova-Union Carbide and Dow) position the industry as a North American low-cost producer ready to export ethylene derivatives to expanding Asian and U.S. markets. This new capacity also creates opportunities for new downstream product lines.

R&D investment needs to be increased to meet global market challenges

Improved environmental performance assists sustainable development

Inorganic chemicals need to contain energy costs, expand exports

Petrochemicals become poised to tackle boom in SE Asian market

4.5 The Bottom Line

**Canadian chemicals
depend on world
markets**

With a small domestic market for industrial chemicals, Canada is dependent on its ability to attract investment and remain competitive in global markets in general and in the U.S. market in particular. Canada compares favourably with other countries in terms of a number of competitiveness factors, especially its abundant supply of natural resources. As a result of recent trade agreements, Canada has relatively free access to the U.S., along with the Mexican markets. The quality and stability of Canada's work force and this country's relatively low labour costs at current exchange rates provide significant competitive advantages.

**Industry competitiveness
helps Canadian firms
integrate with global
MNEs . . .**

While the industry is well positioned for the new, more intensely competitive environment, globalization of the industrial chemical market nonetheless has had a profound effect on Canadian producers. Canadian-owned companies no longer can rely on a protected domestic marketplace. For multinationals, the days of the separately managed, self-contained Canadian subsidiary are gone. Today, the Canadian branches of most multinational chemical companies have been fully integrated into their global corporations.

**. . . to become full
partners in global
structures**

The challenge for Canadian producers is to become full partners in these increasingly global structures and to demonstrate to their parent companies the opportunities and benefits of investing in Canada. The challenge for government is to ensure a competitive investment environment through stable and supportive policies and by working with industry to effectively promote Canada's advantages.

For further information concerning the subject matter contained in this Overview, please contact:

Advanced Materials, Chemicals and Plastics Branch
Industry Canada
Attention: Ian Marrs
235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5

Tel.: (613) 952-9628
Fax: (613) 952-4209
E-mail: marrs.ian@ic.gc.ca

Annex A

RESPONSIBLE CARE®

The following material is summarized from the booklet Responsible Care®: A Total Commitment by the Canadian Chemical Producers' Association (Ottawa: CCPA, September 1992).

Guiding Principles

With a formal commitment to Responsible Care®, which comes from the chief executive, each CCPA member company subscribes to the following guiding principles:

- ensure that its operations do not present an unacceptable level of risk to employees, customers, the public or the environment
- provide relevant information on the hazards of chemicals to its customers, urging them to use and dispose of products in a safe manner, and make such information available to the public on request
- make Responsible Care® an early and integral part of the planning process leading to new products, processes or plants
- increase the emphasis on the understanding of existing products and their uses and ensure that a high level of understanding of new products and their potential hazards is achieved prior to and throughout commercial development
- comply with all legal requirements which affect its operations and products
- be responsive and sensitive to legitimate community concerns
- work actively with and assist governments and selected organizations to foster and encourage equitable and attainable standards.

Responsible Management of Chemicals

On the foundation of these guiding principles, all CCPA companies commit to meeting the requirement of the Responsible Care® codes of practice. The six codes cover:

- community awareness and emergency response
- research and development
- manufacturing
- transportation
- distribution
- hazardous waste management.

These codes are based on “life cycle management”; that is, managing each chemical responsibly from initial concept through R&D, manufacturing, shipping, usage and ultimate disposal.

Each code of practice consists of:

- a code statement defining what is expected of a member company
- criteria by which the company can evaluate progress and results including identification of the areas, frequency and the means by which progress reports can be made to the association
- implementation assistance, which includes seminars, printed materials and references on external resources.

In addition, member companies are also expected to work with customers, transporters, distributors and other parties in the application of the codes to their operations.

Annex B

REGULATORY REQUIREMENTS BEST PRACTICES

Industry Canada and the Canadian Chemical Producers' Association in August 1996 completed a comparison study of environmental approval processes in four Canadian provinces and three U.S. states for a range of industrial chemical facilities. The purpose of the study was to quantify the competitive advantage that the process in Canada could contribute to a chemical project, including differences in time required for the approvals process, fees, equipment/process requirements and other associated costs. The results were shared with participants and reviewed by a CCPA Working Group on Plant Permitting. From the findings, the following list of best practices was compiled.

Recommended “Best Practices” in Regulatory Permitting

- Initiate the permitting process with a pre-application meeting, based on a one-page project description. Have the official responsible for each potential permit requirement for the project represented at the meeting be prepared to outline required information and commit to a probable or usual time frame.
- Assign a project leader from government as the contact, a single-window account manager for the duration of the permitting process of a project. The account manager should have responsibility for final permitting sign-off or approval(s).
- **Process:**
 - Generate a decision-tree schematic of the approval process which clearly highlights the relevant areas for the project based on the pre-meeting;
 - Clearly identify who the decision makers are; the consultative process should have direct access to decision makers;
 - An issues resolution process must be in place with capacity to quickly escalate to decision makers;
 - Where standards have not been established, and must be developed as part of the permitting process, those responsible for standards-setting decisions must be accessible to the consultative process, directly interacting with the proponent.
- Establish on-line access to allow the proponent to identify project status. This permits the proponent to identify where the project approvals package is at any given time. Is the process waiting for data, undergoing analysis or at a decision point?

- Explore the notion of classifying types of projects. Develop screening or fast-track treatment by regulators for non-controversial or routine projects. For well-known technologies, use experience from other jurisdictions. As far as practicable, push the process down the decision-tree. Only use proponent or government resources when there are information gaps, i.e., develop a process template based upon collective experience.
- Establish a database for environmental standards and related regulatory rationale used in establishing standards and unique requirements which might apply to a particular location in the various jurisdictions. This will allow a potential investor to understand what may be involved in getting a permit and to use that information in making an investment decision.
- Coordinate federal, provincial/state and municipal permitting where there is a potential risk of overlap. Ensure various jurisdictions work together, including sharing studies and data to assess similar projects. Promote sharing of data on probable environmental impacts, best available technologies and design safeguards for similar projects, perhaps through on-line access.
- Undertake public meetings only where there are serious, substantiated, unresolved public concerns by the affected community.
- Consider eliminating the need to conduct a review of project engineering. The proponent is responsible for developing a project design proposal and signing off on the project. The proponent is accountable for employing its best available technology and meeting its Responsible Care® commitments.
- For an environmental assessment process generally and plant permitting specifically, the design of the process should be based on protection of the environment as outlined below:
 - Environmental objectives/goals should be established for each jurisdiction. This would not be the sole responsibility of the regulators, but a broader stakeholder exercise.
 - Permitting officials could then assess, on a periodic basis, the contribution of the regulatory process to achieving the objectives.
 - There should be ongoing review of both the objectives and regulatory performance, with a view to continuous improvement and the objectives of delivering a sustainable development regulatory environment.
 - Jurisdictions should commit to continuous improvement and benchmark process and performance with other jurisdictions.

Annex C

RESEARCH AND DEVELOPMENT SUCCESS STORIES IN THE INDUSTRIAL CHEMICALS INDUSTRY

The following case histories are condensed from Industry Canada's examination of how selected Canadian companies have benefited from R&D collaborations. The full text of 14 case histories is available on the Internet at the department's Strategis web site (<http://strategis.ic.gc.ca>).

Bayer Rubber Inc.

This success story presents an example of **industry/university R&D collaboration** at its best.

Bayer Rubber Inc. (formerly Polysar) produces a range of synthetic rubber-based materials for transformation into industrial and consumer products by an array of manufacturing industries. It currently employs approximately 1 300 people at its Sarnia, Ontario, plant and has annual sales in the \$400 million range. Beginning in 1982, it contracted the research assistance of Prof. Garry Rempel of the University of Waterloo on the development of a high-performance elastomer for use in automotive parts. The result was the rapid development and commercialization of an end product to meet market needs.

In order to meet standards for emission control and fuel efficiency, automotive engines operate at high temperatures and in small engine compartments. The result is a short life span for polymer-based engine parts such as belts, hoses and gaskets as they are attacked by oxygen, oils and other automotive fluids. The elastomer of choice in the late 1970s, nitrile butadiene rubber (NBR), was reaching its thermal resistance limits. Facing the potential loss of a huge market, Polysar moved quickly in 1982 to form a group to develop a heat and oil resistant rubber that would maintain its properties at 150°C for more than 1 000 hours. Concurrently, Polysar signed a research contract with Prof. Rempel to investigate and develop a catalyst system for the hydrogenation of NBR to form H-NBR. The close collaboration between both parties resulted in the invention of a unique, precious-metal catalyst system that was patented worldwide in 1983.

A grant from the National Research Council assisted with scale-up testing. A pilot plant was designed and constructed in order to develop a commercial process for the catalytic hydrogenation of nitrile rubber. Meanwhile, collaboration with the university continued in the search to find less expensive materials and to refine the process. Pilot plant samples were supplied to

selected clients, who confirmed that H-NBR was a viable product. The Polysar–Waterloo catalytic technology captured the Canada Gold Award for Business Excellence in 1987. The collaborative efforts were further recognized in September 1995 by a University–Industry Synergy R&D Partnership Award from the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Conference Board of Canada. To date, the work has resulted in 12 patents filed worldwide. The technology proved to have great commercial application, and H-NBR is now used in automotive seals, gaskets, belts and hoses, oil well seals and valve linings, and in many industrial applications such as roll covers, textile belts and heat exchanger gaskets.

Cytec Canada Inc.

Based in Niagara Falls, Ontario, Cytec operates the only phosphine and phosphine derivatives plant in North America. Its success is largely based on research conducted by the Cytec R&D group and its development of a broad range of products derived from phosphine chemistry. Much of this research was supported by **research tax credits** and by **grants** from the National Research Council of Canada's Industrial Research Assistance Program (IRAP).

Cytec employs about 90 people in the Niagara area and has sales estimated to be in the area of \$20–30 million. The plant in Niagara Falls is the world's largest phosphine production facility. Products include intermediates and catalysts used in pharmaceuticals, flame retardants used in military and industrial clothing, and electronic grade phosphine used in the production of semiconductor chips. About 80 percent of all production from the Niagara Falls facility is currently exported.

Cytec's R&D group currently consists of three PhD's, two MSc's, two chemical technologists and several chemical technicians. The research projects are technology-driven and market-focussed. The following products are examples of the technology developed by Cytec Canada.

- **Flotation promoter:** This product is a sulfide mineral flotation reagent used in the recovery of metals from mining ore. The promoter, AEROPHINE® 3418A, was developed under an IRAP grant. Since its introduction in the late 1970s, AEROPHINE® 3418A has become the promoter of choice at a number of locations throughout the world because it gives higher recovery rates, has greater selectivity, can be used in smaller doses and does not form hazardous decomposition products. This is the largest product by volume of the Niagara Falls facility, with sales reaching \$7 million per year, of which 80 percent is exported.
- **Solvent extraction reagent:** This development project also was sponsored by an IRAP grant. The two major successes to date are the development of CYANEX® 272, a phosphinic acid, and CYANEX® 923, a liquid phosphine oxide. Cytec manufactures and supplies the chemicals and also develops new processes for utilization. The chemists and metallurgists

at Cytec who developed CYANEX® 272 designed an extraction process to separate cobalt and nickel, a notoriously difficult task. The first plant was designed around the properties of CYANEX® 272, and this process became operational in 1985. Since then, six more custom-designed installations have been constructed around the world using the CYANEX® 272 process.

- **Ultraviolet photo initiator:** This product is used primarily in the new and growing market of environmentally attractive ultraviolet-cured coatings. It can be used in applications involving thick coatings and opaque coatings. All production is currently exported.

DuPont Canada Inc.

The cost competitiveness of conducting R&D in Canada, due in part to **scientific research tax credits**, was instrumental in attracting an important research project on developing automobile airbags to DuPont's Kingston, Ontario, facility. Another significant factor in attracting this research project was the “**receptor capacity**” that existed in Kingston, consisting largely of the skill and reputation of the technical personnel already in place there.

DuPont Canada Inc. is a large diversified company serving customers in every Canadian province and in over 35 countries around the world. It has annual sales of approximately \$1.7 billion and employs about 3 700 people. DuPont operates three main businesses: fibres, specialty chemicals, and specialty plastics and film. More than 65 percent of the product manufactured in Canada is for export.

The fibres used in the manufacture of airbags require special properties. Airbags are housed in very confined spaces for a long period — up to 25 years. They must retain their strength while experiencing temperatures ranging from well below freezing to over 150°F (65°C). Then, at any time, they must withstand the force of an explosion that inflates the bags in microseconds. They must also be available in a broad range of shapes and sizes depending on the car model, the bag design and the bag location within the car. Hence, the fibre has to be lightweight, very strong, high-quality, reasonably priced and with the heat capacitance necessary to survive the inflation technology.

In the 1980s, the ideal fibre did not yet exist. DuPont determined that what was needed was a blend of the best properties of an apparel fibre (lightweight, efficient processing) and an industrial fibre (strength and durability). The DuPont Canada R&D facility in Kingston took on the project to create a new generation of fibres to meet this end use.

The Kingston facility was selected for a variety of reasons. The DuPont Canada R&D capability already had a proven track record and had earned the mandate within DuPont for developing lightweight, high-strength nylon fibres for sewing threads and industrial fabrics. The cost of conducting research in Canada, including the research tax credits, meant R&D costs were as much as 50 percent lower than in the U.S. In addition, DuPont Canada was structured and sized to be more flexible and to offer a greater breadth of product. There was also a corporate desire to establish DuPont Canada as a world-class company to allow it to compete successfully outside Canada.

Ultimately, the R&D group successfully developed a new generation of fibre to meet the exacting demands of this market. In response to the explosive market growth in airbags, DuPont has invested over \$50 million in capital in the Kingston facility, creating jobs, job stability and future viability. The Kingston facility is now the largest supplier of these fibres to the global airbag market. All of the product is exported; there are no airbag fabric weavers in Canada!

Nacan Products Limited, Resin Division

This division's research team has been supported in part by a variety of **government-sponsored programs** as well as through the **commercialization** of the products developed by the team.

Nacan Products Limited is a leading Canadian supplier of adhesives, resins and starches to a wide variety of markets. The Resin Division supplies resins and specialty chemicals to the paint, paper, construction, adhesive and cosmetic industries, to name a few. Nacan Products is part of the National Starch and Chemical Company, which has over 8 500 employees worldwide and annual sales of almost \$2.5 billion.

Beginning in the latter half of the 1980s, Nacan decided to support more development work in Canada. Its Brampton laboratory now is the North American centre for paint and coatings research for the parent company, National Starch.

Much of the recent work at the Brampton facility has been on the development of resins for use in solvent-free paints. Traditional water-based house paints contain some coalescing solvents and glycols. Although the total may be only about 4 percent, the quantity of water-based house paints sold in a year in North America contributes over 100 million pounds (45 000 tonnes) of volatile organics to the atmosphere. Nacan's goal was to develop new polymers without solvents that still give equivalent performance properties to the old.

As a result of the technical expertise that has been developed in Canada, the Brampton laboratory became Nacan's North American R&D Centre for paints and coatings. Several government grants allowed Nacan to accelerate its development work. Nacan has had two IRAP grants, uses co-op students in conjunction with NSERC grants and makes extensive use of university expertise. Nacan is a member of the Institute of Polymer Research at Waterloo as well as the McMaster Institute of Polymer Process Technology. The combination of tax credits and grants has allowed Nacan to add new young talent (graduating students) and steadily increase its research personnel over the past 10 years. This technical expertise has also allowed it to capitalize on export opportunities that promise to be a real growth market in the future. In fact, new products developed in the past four years currently represent 50 percent of Nacan's sales.

Sterling Pulp Chemicals Ltd.

This Canadian company, with plants in Alberta, British Columbia, Ontario and Quebec as well as the United States, is a leading world supplier of sodium chlorate, a feed chemical for on-site production of chlorine dioxide, which is used for bleaching wood pulp. Part of the development of the technology for producing sodium chlorate resulted from the **collaborative R&D efforts** of Sterling Pulp Chemicals and the University of Toronto. The closeness of both Sterling and university personnel to the marketplace has enabled the company to identify and develop the appropriate technology required by the pulp industry.

Environmental concerns over the use of elemental chlorine in the pulp and paper industry and the development of a more efficient bleaching process using chlorine dioxide have led to a growing demand for chlorine dioxide over the past 20 years as a replacement for chlorine. Because chlorine dioxide cannot be transported, it must be generated on-site. Sterling's forte is the design and installation of chlorine dioxide generators, and Sterling now accounts for over 60 percent of the chlorine dioxide generators in the world. These generators have the combined capacity to produce 5.4 million pounds (2 430 tonnes) of chlorine dioxide *per day*.

Much of the fundamental technology for the use of chlorine dioxide in the bleaching of pulp was developed jointly by W. H. Rapson of the University of Toronto and Sterling (then called ERCO). The joint research work has continued from 1970 to the present day, with the university's activities becoming focussed on bleaching and the company's on chlorine dioxide process development. Considerable synergy resulted from this close collaboration. For example, the development of cost-effective and environmentally acceptable bleaching sequences utilizing increasing amounts of chlorine dioxide as a replacement for chlorine was studied by university personnel both in the laboratory and in field trials. This has contributed to the development of an elemental chlorine free (ECF) kraft pulp bleaching process, which is widely practised both in Canada and abroad.

Today, Sterling's collaboration with the University of Toronto is on three levels: it is a founding member of the Pulp and Paper Centre, formed in 1987; it participates with other companies in consortia formed by the centre to research specific industry problems; and it supports directed proprietary research. Additionally, key university personnel have provided their expertise, via consultancies, to address technical issues at specific mills. They also provide training and advice to a broad cross-section of the industry via workshops and seminars sponsored by Sterling. Sterling also provides resource personnel to assist students in their project assignments.

Uniroyal Chemical Ltd.

This company's development process on fungicides started with pure research, progressed to pilot plant studies and finally resulted in full **commercialization**, all taking place within Canada but having worldwide impact. This story illustrates the benefits of government support through specific **grants** and **research tax credits**. It is also an example of the joint efforts of Canadian and American scientists to commercialize products.

Uniroyal Chemicals Ltd., with its head office and manufacturing facility in Elmira, Ontario, and its research laboratories in Guelph, Ontario, has about 325 employees across Canada. It is an international leader in the production of crop protection chemicals, rubber chemicals and polymers as well as specialty chemicals and polyurethanes. Its parent company, Uniroyal Chemical Co. Inc. of Middlebury, Connecticut, has about 2 700 employees worldwide and has annual sales of over \$1 billion.

Development of the carboxanilide class of fungicides began in the 1960s as a joint project of Canadian and American research teams. The Guelph laboratory had expertise in organic synthesis, and the U.S. labs had developed a screening process to detect systemic fungicidal activity. Two products were found to be particularly active against several fungus species: 5,6-dihydro-2-methyl-N-phenyl-1,4-oxathiin-3-carboxamide (Vitavax®) and its sulphone analog (Plantvax®). These were especially active in controlling plant pathogenic fungi such as wheat leaf rust, bean rust and loose smut of barley. The basic synthesis was done in Canada, and the U.S. labs supplied screening tests, toxicological studies and environmental chemistry studies necessary for commercialization. Much of the work in Canada was made possible by one of the original IRAP grants, and Uniroyal maintained these grants from 1962 to 1984.

Following field trials, the next major hurdle was the development of a manufacturing process. The chemists, working in conjunction with the process development group in Elmira, overcame a host of problems. Scale-up in Elmira was completed as a pilot in 1968, and commercial production began in 1969. Uniroyal continued research over the years to improve the manufacturing process and develop new formulations. Formulations for powder and liquid form, in combination

with contact fungicides, with colour added to detect treated seed, etc., were all developed and refined to attack specific problems on a wide variety of crops.

The net impact after initial product introduction was vast market acceptance, resulting in an additional manufacturing plant being built, also in Elmira. All product is now made in Elmira and sold worldwide. Total sales have reached \$500 million, of which 40 percent has been exported.

Uniroyal has been able to achieve a unique position in the crop protection industry in Canada: it is the only company doing research in new active ingredients, the only company doing formulation invention and development, and the only company manufacturing the active ingredients.

At the time of the original development, the Uniroyal chemical laboratory in Guelph was a small part of the total corporate crop protection research program. This lab is now the sole supplier of new crop protection chemicals for Uniroyal on a worldwide basis, and the IRAP grants from 1962 to 1984 were a large contributor to developing this strength and reputation.

Annex D

SELECTED INDUSTRY STATISTICS

**Table D-1. Estimated North American Market, Industrial Chemicals
(SIC 3711, 3712 and 3731: Industrial Chemicals and Plastics and Synthetic Resins)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Annual growth 1985–95
	(US\$ millions)									(%)
U.S. shipments	88 967	114 856	123 674	124 076	120 947	123 379	128 662	138 306	145 194	5.0
U.S. imports	9 405	12 246	12 185	13 092	13 195	14 193	14 675	17 601	19 361	7.5
U.S. exports	12 953	19 312	21 133	21 772	23 615	23 429	23 689	27 243	29 967	8.7
U.S. apparent market^a	85 419	107 789	114 725	115 396	110 527	114 143	119 648	128 664	134 588	4.7
Canadian shipments	6 492	9 218	9 748	9 597	8 428	7 694	7 570	8 941	10 480	4.9
Canadian imports	2 323	3 448	3 603	3 724	3 929	3 859	4 119	4 805	6 096	10.1
Canadian exports	2 635	4 147	3 979	4 154	4 081	4 186	4 259	5 171	6 582	9.6
Canadian apparent market^a	6 180	8 519	9 372	9 167	8 275	7 367	7 429	8 575	9 994	4.9
Sales to Canadian customers (shipments minus exports)	3 858	5 071	5 769	5 443	4 347	3 508	3 311	3 770	3 898	0.1
Canadian imports from the U.S.	1 640	2 449	2 578	2 770	3 024	2 869	3 075	3 531	4 392	10.4
Canadian exports to the U.S.	1 729	2 531	2 631	2 768	2 686	3 016	3 289	4 102	5 133	11.5
Total Canada–U.S. market	91 599	116 308	124 097	124 563	118 802	121 509	127 077	137 239	144 582	4.7
World exports (SITC 51, 52 and 58)	82 000	143 000	149 900	165 100	169 900	173 600	168 400	190 707	209 778	9.8
	(percent)									
Canadian penetration of U.S. market	2.0	2.3	2.3	2.4	2.4	2.6	2.7	3.2	3.8	
Canadian production share of Canada–U.S. market	7.1	7.9	7.9	7.7	7.1	6.3	6.0	6.5	7.2	
Canadian share of domestic market	62.4	59.5	61.6	59.4	52.5	47.6	44.6	44.0	39.0	
Rest of world share of Canada–U.S. market	9.1	9.2	8.5	9.1	9.6	10.0	9.8	10.8	11.0	
Canadian exports share of world exports	3.2	2.9	2.7	2.5	2.4	2.4	2.5	2.7	3.1	
^a Apparent market = shipments plus imports less exports.										
Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database; U.S. Department of Commerce, <i>Census of Manufactures</i> (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates); Chemical Manufacturers Association, <i>U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994</i> (Washington, D.C.: CMA, 1994).										

**Table D-2. Selected Statistical Performance Indicators, Industrial Chemicals
(SIC 3711, 3712 and 3731: Industrial Chemicals and Plastics and Synthetic Resins)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Annual growth 1985-95
										(%)
Establishments (number)	247	293	302	310	293	283	286	300	—	—
Total revenue, including resales (\$ millions)	10 234	13 074	13 416	13 144	11 703	11 354	12 228	14 130	16 656	5.0
Manufacturing shipments (\$ millions)	8 865	11 344	11 541	11 198	9 656	9 299	9 766	12 210	14 383	5.0
Manufacturing shipments (constant 1986 dollars)	8 739	9 246	9 402	9 788	8 693	8 803	9 036	10 111	10 369	1.7
Manufacturing shipments as a share of chemicals and chemical products (%)	48.5	49.8	48.8	48.4	45.3	43.3	43.2	47.7	50.4	
Apparent domestic market (shipments plus imports less exports) (\$ millions)	8 439	10 485	11 246	10 918	9 437	9 302	10 244	12 773	14 197	5.3
Manufacturing value-added (\$ millions)	2 750	5 377	5 185	4 582	3 504	3 604	3 797	5 033	5 904	7.9
Total employment (number)	26 083	27 589	27 406	29 373	28 197	27 346	25 587	24 500	23 148	-1.2
Total salaries and wages (\$ millions)	990	1 196	1 237	1 385	1 352	1 334	1 297	1 307	1 278	2.6
Energy costs (\$ millions)	824	709	793	887	863	805	803	880	1 021	2.2
Cost of materials and supplies (\$ millions)	5 263	5 346	5 588	5 809	5 172	4 918	5 208	6 262	7 419	3.5
Production workers as a share of total employment (%)	58.6	58.5	59.3	59.1	58.0	58.5	63.0	63.2	69.2	
Energy costs as a share of total operational costs (%)	11.6	9.8	10.4	11.0	11.7	11.4	11.0	10.4	10.2	
Industrial product price index (1986 = 100)	101.5	122.7	122.7	114.4	111.1	105.6	108.1	120.8	138.7	3.2
Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database.										

**Table D-3. Regional Statistics, Industrial Chemicals
(SIC 3711, 3712 and 3731: Industrial Chemicals and Plastics and Synthetic Resins)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Annual growth 1985-94	Share of Canada 1985	Share of Canada 1994
									(%)	(%)	(%)
Establishments (number)											
Alberta	28	41	42	46	37	36	37	37	3.1	11.3	12.3
Ontario	114	132	136	141	132	121	122	128	1.3	46.2	42.7
Quebec	54	65	65	69	68	72	73	76	3.9	21.9	25.3
Other provinces	51	55	59	54	56	54	54	59	1.6	20.6	19.7
Canada	247	293	302	310	293	283	286	300	2.2	100.0	100.0
Employees (number)											
Alberta	3 296	3 394	3 364	3 866	3 906	3 936	3 983	3 645	1.1	12.6	14.9
Ontario	15 431	16 653	16 422	17 204	16 358	16 250	15 057	13 990	-1.1	59.2	57.1
Quebec	4 946	5 386	5 510	6 301	5 818	5 270	4 756	4 867	-0.2	19.0	19.9
Other provinces	2 410	2 156	2 110	2 002	2 115	1 890	1 791	1 998	-2.1	9.2	8.2
Canada	26 083	27 589	27 406	29 373	28 197	27 346	25 587	24 500	-0.7	100.0	100.0
Manufacturing shipments (\$ millions)											
Alberta	1 840	2 724	2 763	2 552	2 326	2 239	2 454	3 602	7.8	20.8	29.5
Ontario	5 106	5 909	5 964	5 912	4 891	4 854	4 906	5 720	1.3	57.6	46.8
Quebec	1 357	2 011	2 113	2 184	1 857	1 631	1 726	2 122	5.1	15.3	17.4
Other provinces	563	700	702	550	583	575	680	767	3.5	6.4	6.3
Canada	8 865	11 344	11 541	11 198	9 656	9 299	9 766	12 211	3.6	100.0	100.0
Census value-added (manufacturing) (\$ millions)											
Alberta	619	1 457	1 494	1 208	994	965	1 054	1 670	11.7	22.5	33.2
Ontario	1 533	2 698	2 526	2 312	1 654	1 751	1 718	2 139	3.8	55.7	42.5
Quebec	372	847	799	803	571	600	644	817	9.1	13.5	16.2
Other provinces	226	375	366	260	285	288	380	406	6.7	8.2	8.1
Canada	2 750	5 377	5 185	4 582	3 504	3 604	3 796	5 033	6.9	100.0	100.0
Total wages and salaries (\$ millions)											
Alberta	139	150	157	189	208	219	235	230	3.8	14.0	17.6
Ontario	605	753	769	828	787	787	744	745	2.4	61.1	57.0
Quebec	159	204	214	281	262	236	228	223	3.8	16.1	17.1
Other provinces	86	89	87	126	95	91	89	108	2.5	8.7	8.3
Canada	990	1 197	1 237	1 385	1 352	1 334	1 296	1 306	3.1	100.0	100.0
Manufacturing shipments per employee (thousands of constant dollars, based on IPPI 1986 = 100)											
Alberta	548	635	650	568	526	534	523	777	4.0		
Ontario	326	288	295	299	269	282	288	342	0.5		
Quebec	272	309	319	309	293	299	324	377	3.7		
Other provinces	231	291	290	247	250	286	330	331	4.1		
Canada	335	335	343	333	308	322	335	413	2.3		
Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database.											

**Table D-4. Regional Statistics, Inorganic Chemicals
(SIC 3711: Inorganic Chemicals)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Annual growth 1985-94	Share of Canada 1985	Share of Canada 1994
									(%)	(%)	(%)
Establishments (number)											
Alberta	12	20	21	18	16	15	16	16	3.2	11.2	10.7
Ontario	36	52	55	55	56	49	48	53	4.4	33.6	35.6
Quebec	21	27	26	30	29	32	34	36	6.2	19.6	24.2
Other provinces	38	40	45	40	40	38	37	44	1.6	35.5	29.5
Canada	107	139	147	143	141	134	135	149	3.7	100.0	100.0
Employees (number)											
Alberta	974	592	495	506	618	653	560	502	-7.1	9.4	6.1
Ontario	5 246	5 695	5 286	5 764	5 470	5 056	4 748	3 958	-3.1	50.4	47.8
Quebec	2 301	2 618	2 458	3 014	3 087	2 662	2 497	2 476	0.8	22.1	29.9
Other provinces	1 881	1 595	1 544	1 347	1 418	1 230	1 230	1 353	-3.6	18.1	16.3
Canada	10 402	10 500	9 783	10 631	10 593	9 601	9 035	8 289	-2.5	100.0	100.0
Manufacturing shipments (\$ millions)											
Alberta	224	273	267	258	258	286	253	244	1.0	10.2	9.1
Ontario	1 151	1 289	1 366	1 353	1 256	1 160	1 099	979	-1.8	52.6	36.6
Quebec	451	583	644	814	719	703	698	934	8.4	20.6	34.9
Other provinces	361	458	483	346	371	362	444	516	4.0	16.5	19.3
Canada	2 187	2 603	2 759	2 771	2 604	2 511	2 495	2 674	2.3	100.0	100.0
Census value-added, manufacturing (\$ millions)											
Alberta	111	183	184	180	171	194	157	173	5.1	9.8	12.4
Ontario	642	727	747	712	683	649	614	477	-3.2	56.7	34.2
Quebec	228	305	329	422	326	351	338	444	7.7	20.2	31.8
Other provinces	151	260	283	189	197	202	271	301	7.9	13.3	21.5
Canada	1 132	1 474	1 543	1 502	1 377	1 397	1 380	1 395	2.3	100.0	100.0
Total wages and salaries (\$ millions)											
Alberta	38	22	20	24	31	34	31	28	-3.3	9.5	6.5
Ontario	212	256	239	267	257	239	230	212	0.0	53.3	49.3
Quebec	80	104	106	133	142	126	123	125	5.0	20.1	29.0
Other provinces	68	66	64	59	63	56	57	66	-0.4	17.0	15.2
Canada	398	449	429	483	493	456	441	431	0.9	100.0	100.0
Manufacturing shipments per employee (thousands of constant dollars, based on IPPI 1986 = 100)											
Alberta	227	443	491	469	384	411	415	435	7.5		
Ontario	217	217	236	216	211	215	213	221	0.2		
Quebec	194	214	239	248	214	247	257	337	6.4		
Other provinces	190	275	285	236	240	276	332	341	6.7		
Canada	208	238	257	240	226	245	254	288	3.7		
Source: Statistics Canada, <i>Annual Survey of Manufactures</i> .											

**Table D-5. Regional Statistics, Organic Chemicals (SIC 3712 and 3731:
Organic Chemicals and Plastics and Synthetic Resins)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Annual growth 1985-94	Share of Canada 1985	Share of Canada 1994
									(%)	(%)	(%)
Establishments (number)											
Alberta	16	21	21	28	21	21	21	21	3.1	11.4	13.9
Ontario	78	80	81	86	76	72	74	75	-0.4	55.7	49.7
Quebec	33	38	39	39	39	40	39	40	2.2	23.6	26.5
Other provinces	13	15	14	14	16	16	17	15	1.6	9.3	9.9
Canada	140	154	155	167	152	149	151	151	0.8	100.0	100.0
Employees (number)											
Alberta	2 322	2 802	2 869	3 360	3 288	3 283	3 388	3 143	3.4	14.8	19.4
Ontario	10 185	10 958	11 136	11 440	10 888	11 194	10 286	10 032	-0.2	65.0	61.9
Quebec	2 645	2 768	3 052	3 287	2 731	2 608	2 292	2 391	-1.1	16.9	14.7
Other provinces	529	561	566	655	697	660	586	645	2.2	3.4	4.0
Canada	15 681	17 089	17 623	18 742	17 604	17 745	16 552	16 211	0.4	100.0	100.0
Manufacturing shipments (\$ millions)											
Alberta	1 616	2 451	2 496	2 294	2 068	1 953	2 201	3 358	8.5	24.2	35.2
Ontario	3 955	4 620	4 598	4 559	3 635	3 694	3 807	4 741	2.0	59.2	49.7
Quebec	906	1 428	1 469	1 370	1 137	928	1 028	1 188	3.1	13.6	12.5
Other provinces	202	242	219	204	212	213	236	250	2.4	3.0	2.6
Canada	6 678	8 741	8 782	8 427	7 052	6 788	7 271	9 537	4.0	100.0	100.0
Census value-added, manufacturing (\$ millions)											
Alberta	508	1 274	1 310	1 028	823	770	897	1 497	12.8	31.4	41.1
Ontario	891	1 972	1 779	1 600	971	1 102	1 104	1 662	7.2	55.1	45.7
Quebec	144	542	470	381	245	249	306	373	11.2	8.9	10.3
Other provinces	75	115	83	71	88	86	109	106	3.8	4.7	2.9
Canada	1 618	3 903	3 642	3 080	2 127	2 207	2 416	3 637	9.4	100.0	100.0
Total wages and salaries (\$ millions)											
Alberta	101	128	137	165	177	185	204	202	8.1	17.1	23.1
Ontario	393	497	530	561	530	548	514	533	3.4	66.4	60.9
Quebec	79	100	118	148	120	110	105	98	2.4	13.3	11.2
Other provinces	18	23	23	67	32	35	32	42	10.0	3.0	4.8
Canada	592	748	808	902	859	878	855	875	4.5	100.0	100.0
Manufacturing shipments per employee (thousands of constant dollars, based on IPPI 1986 = 100)											
Alberta	682	675	678	583	553	559	534	832	2.2		
Ontario	383	325	323	342	298	313	319	389	0.2		
Quebec	340	398	383	364	382	351	394	418	2.3		
Other provinces	378	334	304	268	270	306	338	310	-2.2		
Canada	420	395	391	386	358	364	375	476	1.4		
Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database.											

**Table D-6. Estimated North American Market, Inorganic Chemicals
(SIC 3711: Inorganic Chemicals)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Annual growth 1985–95
	(US\$ millions)									(%)
U.S. shipments	18 183	19 345	21 085	23 487	23 572	23 902	23 086	24 214	25 397	3.4
U.S. imports	4 104	4 266	4 216	4 319	4 283	4 185	4 049	4 692	5 162	2.3
U.S. exports	3 618	4 281	4 680	4 723	5 101	5 178	4 944	5 348	5 883	5.0
U.S. apparent market^a	18 669	19 330	20 621	23 083	22 754	22 909	22 191	23 558	24 676	2.8
Canadian shipments	1 602	2 115	2 331	2 375	2 273	2 078	1 934	1 958	2 203	3.2
Canadian imports	414	640	714	720	688	754	779	970	1 115	10.4
Canadian exports	1 042	1 370	1 327	1 326	1 296	1 352	1 318	1 548	1 733	5.2
Canadian apparent market^a	974	1 385	1 717	1 768	1 664	1 480	1 395	1 380	1 584	5.0
Sales to Canadian customers (shipments minus exports)	560	745	1 003	1 048	977	726	616	410	469	–1.7
Canadian imports from the U.S.	311	441	492	524	543	554	599	707	809	10.0
Canadian exports to the U.S.	817	1 041	1 126	1 116	1 084	1 122	1 140	1 323	1 457	6.0
Total Canada–U.S. market	19 643	20 715	22 338	24 851	24 419	24 389	23 586	24 938	26 260	2.9
World exports (SITC 52: Inorganic Chemicals)	16 800	23 900	24 100	24 700	25 200	25 200	23 600	25 267	27 794	5.2
	(percent)									
Canadian penetration of U.S. market	4.4	5.4	5.5	4.8	4.8	4.9	5.1	5.6	5.9	
Canadian production share of Canada–U.S. market	7.0	8.6	9.5	8.7	8.4	7.6	7.4	6.9	7.3	
Canadian share of domestic market	57.5	53.8	58.4	59.3	58.7	49.1	44.1	29.7	29.6	
Rest of world share of Canada–U.S. market	17.3	16.5	14.8	13.7	13.7	13.4	13.1	14.6	15.3	
Canadian export share of world exports (SITC 52)	6.2	5.7	5.5	5.4	5.1	5.4	5.6	6.1	6.2	
^a Apparent market = shipments plus imports less exports.										
Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database; U.S. Department of Commerce, <i>Census of Manufactures</i> (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates); Chemical Manufacturers Association, <i>U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994</i> (Washington, D.C.: CMA, 1994).										

**Table D-7. Estimated North American Market, Organic Chemicals
(SIC 3712 and 3731: Organic Chemicals and Plastics and Synthetic Resins)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Annual growth 1985-95
	(US\$ millions)									(%)
U.S. shipments	70 784	95 511	102 589	100 589	97 375	99 477	105 576	114 092	119 796	5.4
U.S. imports	5 300	7 980	7 969	8 774	8 912	10 008	10 626	12 909	14 200	10.4
U.S. exports	9 335	15 032	16 453	17 049	18 514	18 251	18 746	21 894	24 084	9.9
U.S. apparent market^a	66 750	88 459	94 105	92 313	87 773	91 234	97 457	105 106	109 912	5.1
Canadian shipments	4 891	7 103	7 417	7 223	6 155	5 616	5 636	6 983	8 277	5.4
Canadian imports	1 909	2 808	2 889	3 004	3 241	3 105	3 339	3 835	4 981	10.1
Canadian exports	1 593	2 777	2 651	2 828	2 785	2 834	2 941	3 623	4 849	11.8
Canadian apparent market^a	5 206	7 134	7 655	7 399	6 611	5 887	6 034	7 195	8 410	4.9
Sales to Canadian customers (shipments minus exports)	3 298	4 326	4 766	4 395	3 370	2 782	2 695	3 360	3 428	0.4
Canada imports from the U.S.	1 329	2 007	2 087	2 246	2 481	2 315	2 477	2 823	3 583	10.4
Canada exports to the U.S.	911	1 490	1 505	1 653	1 602	1 894	2 148	2 780	3 676	15.0
Total Canada-U.S. market	71 956	95 593	101 760	99 712	94 384	97 120	103 491	112 301	118 322	5.1
World exports (SITC 51 and 58)	65 200	119 100	125 800	140 400	144 700	148 400	144 800	165 440	181 984	10.8
	(percent)									
Canadian penetration of U.S. market	1.4	1.7	1.6	1.8	1.8	2.1	2.2	2.6	3.3	
Canadian production share of Canada-U.S. market	5.8	6.1	6.2	6.1	5.3	4.8	4.7	5.5	6.0	
Canadian share of domestic market	63.3	60.6	62.3	59.4	51.0	47.2	44.7	46.7	40.8	
Rest of world share of Canada-U.S. market	6.9	7.6	7.1	7.9	8.5	9.2	9.0	9.9	10.1	
Canadian share of world exports (SITC 51 and 58)	2.4	2.3	2.1	2.0	1.9	1.9	2.0	2.2	2.7	

^a Apparent market = shipments plus imports less exports.

Source: Statistics Canada/Industry Canada Business Integrated Database; U.S. Department of Commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C.: GPO, 1992 and updates); Chemical Manufacturers Association, *U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994* (Washington, D.C.: CMA, 1994).

Tableau D-7. Marché nord-américain estimé, produits chimiques organiques (CTI 3712 et 3731 : produits chimiques organiques, plastiques et résines synthétiques)

Croissance annuelle 1985-1995	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
(en millions de dollars américains)	Expéditions américaines	70 784	95 511	102 589	100 589	97 375	105 576	114 092	119 796
	Importations américaines	5 300	7 980	7 969	8 774	8 912	10 008	12 909	14 200
	Exportations américaines	9 335	15 032	16 453	17 049	18 514	18 746	21 894	24 084
		66 750	88 459	94 105	92 313	87 773	91 234	105 457	109 912
Marché apparent américain ^a	Expéditions canadiennes	4 891	7 103	7 417	7 223	6 155	5 616	5 636	6 277
	Importations canadiennes	1 909	2 808	2 889	3 004	3 241	3 105	3 339	3 835
	Exportations canadiennes	1 593	2 777	2 651	2 828	2 785	2 834	2 941	3 623
		5 206	7 134	7 655	7 399	6 611	5 887	6 034	7 195
Marché apparent canadien ^a	Ventes aux clients canadiens (expéditions moins exportations)	3 298	4 326	4 766	4 395	3 370	2 782	2 695	3 360
	Importations canadiennes provenant des États-Unis	1 329	2 007	2 087	2 246	2 481	2 315	2 477	2 823
	Exportations canadiennes vers les États-Unis	911	1 490	1 505	1 653	1 602	1 894	2 148	2 780
		71 956	95 593	101 760	99 712	94 384	97 120	103 491	112 301
Marché total Canada-États-Unis									
Exportations mondiales (CTIC 51 et 58)									
65 200	119 100	125 800	140 400	144 700	148 400	144 800	165 440	181 984	10,8
(en pourcentage)									
Pénétration canadienne du marché américain	1,4	1,7	1,6	1,8	1,8	2,1	2,2	2,6	3,3
Part de la production canadienne dans le marché Canada-États-Unis	5,8	6,1	6,2	6,1	5,3	4,8	4,7	5,5	6,0
Part canadienne du marché intérieur	63,3	60,6	62,3	59,4	51,0	47,2	44,7	46,7	40,8
Part « reste du monde » du marché Canada-États-Unis	6,9	7,6	7,1	7,9	8,5	9,2	9,0	9,9	10,1
Part canadienne des exportations mondiales (CTIC 51 et 58)	2,4	2,3	2,1	2,0	1,9	1,9	2,0	2,2	2,7
^a Marché apparent = expéditions + importations – exportations.									
Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada; Département américain du commerce, <i>Census of Manufactures</i> (Washington, D.C. : GPO, 1992 et mises à jour); Chemical Manufacturers Association, U.S. <i>Chemical Industry Statistical Handbook</i> 1994 (Washington, D.C. : CMA, 1994).									

Tableau D-6. Marché nord-américain estimé, produits chimiques inorganiques (CTI 3711 : produits chimiques inorganiques)

Croissance annuelle	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1985-1995
Marché apparent américain ^a	Expéditions américaines	18 183	19 345	21 085	23 487	23 572	23 902	23 086	24 214	25 397
	Importations américaines	4 104	4 266	4 216	4 319	4 283	4 185	4 049	4 692	5 162
	Exportations américaines	3 618	4 281	4 680	4 723	5 101	5 178	4 944	5 348	5 883
	(en millions de dollars américains)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Marché apparent canadien ^a	Expéditions canadiennes	1 602	2 115	2 331	2 375	2 273	2 078	1 934	1 958	2 203
	Importations canadiennes	414	640	714	720	688	754	779	970	1 115
	Exportations canadiennes	1 042	1 370	1 327	1 326	1 296	1 352	1 318	1 548	1 733
	Marché apparent canadien ^a	974	1 385	1 717	1 768	1 664	1 480	1 395	1 380	1 584
Marché total Canada-Etats-Unis	Ventes aux clients canadiens (expéditions moins exportations)	560	745	1 003	1 048	977	726	616	410	469
	Importations canadiennes provenant des Etats-Unis	311	441	492	524	543	554	599	707	809
	Exportations canadiennes vers les Etats-Unis	817	1 041	1 126	1 116	1 084	1 122	1 140	1 323	1 457
	Marché total Canada-Etats-Unis	19 643	20 715	22 338	24 851	24 419	24 389	23 586	24 938	26 260
Exportations mondiales (CTI 52 : produits chimiques inorganiques)	Part de la production canadienne dans le marché Canada-Etats-Unis	4,4	5,4	5,5	4,8	4,8	4,9	5,1	5,6	5,9
	Part canadienne du marché intérieur	7,0	8,6	9,5	8,7	8,4	7,6	7,4	6,9	7,3
	Part « reste du monde » du marché Canada-Etats-Unis	17,3	16,5	14,8	13,7	13,7	13,4	13,1	14,6	15,3
	Part canadienne des exportations mondiales (CTI 52)	6,2	5,7	5,5	5,4	5,1	5,4	5,6	6,1	6,2
(en pourcentage)										
^a Marché apparent = expéditions + importations – exportations.										
Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada et Industrie Canada; Département américain du commerce, Census of Manufactures (Washington, D.C. : GPO, 1992 et mises à jour); Chemical Manufacturers Association, U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994 (Washington, D.C. : CMA, 1994).										

Tableau D-5. Statistiques régionales, produits chimiques organiques (CTI 3712 et 3731 : produits chimiques organiques, plastiques et résines synthétiques)

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1985-1994 annuelle croissance	Part du Canada 1985	1994
Nombre d'établissements									(%)	(%)	(%)
Alberta	16	21	21	28	21	21	21	21	3,1	13,9	11,4
Ontario	78	80	81	86	76	72	74	75	-0,4	49,7	55,7
Québec	33	38	39	39	39	40	39	40	2,2	26,5	23,6
Autres provinces	13	15	14	14	16	16	17	15	1,6	9,9	9,3
Canada	140	154	155	167	152	149	151	151	0,8	100,0	100,0
Nombre d'employés											
Alberta	2 322	2 802	2 869	3 360	3 288	3 283	3 388	3 143	3,4	19,4	14,8
Ontario	10 185	10 958	11 136	11 440	10 888	11 194	10 286	10 032	-0,2	61,9	65,0
Québec	2 645	2 768	3 052	3 287	2 731	2 608	2 292	2 391	-1,1	14,7	16,9
Autres provinces	529	561	566	655	697	660	586	645	2,2	4,0	3,4
Canada	15 681	17 089	17 623	18 742	17 604	17 745	16 552	16 211	0,4	100,0	100,0
Expéditions de produits (en millions de dollars)											
Alberta	1 616	2 451	2 496	2 294	2 068	1 953	2 201	3 358	8,5	35,2	24,2
Ontario	3 955	4 620	4 598	4 559	3 635	3 694	3 807	4 741	2,0	49,7	59,2
Québec	906	1 428	1 469	1 370	1 137	928	1 028	1 188	3,1	12,5	13,6
Autres provinces	202	242	219	204	212	213	236	250	2,4	2,6	3,0
Canada	6 678	8 741	8 782	8 427	7 052	6 788	7 271	9 537	4,0	100,0	100,0
Valeur ajoutée recensée, fabrication (en millions de dollars)											
Alberta	508	1 274	1 310	1 028	823	770	897	1 497	12,8	41,1	31,4
Ontario	891	1 972	1 779	1 600	971	1 102	1 104	1 662	7,2	45,7	55,1
Québec	144	542	470	381	245	249	306	373	11,2	10,3	8,9
Autres provinces	75	115	83	71	88	86	109	106	3,8	2,9	4,7
Canada	1 618	3 903	3 642	3 080	2 127	2 207	2 416	3 637	9,4	100,0	100,0
Rémunérations et salaires totaux (en millions de dollars)											
Alberta	101	128	137	165	177	185	204	202	8,1	23,1	17,1
Ontario	393	497	530	561	530	548	514	533	3,4	60,9	66,4
Québec	79	100	118	148	120	110	105	98	2,4	11,2	13,3
Autres provinces	18	23	23	67	32	35	32	42	10,0	4,8	10,0
Canada	592	748	808	902	859	878	855	875	4,5	100,0	100,0
Expéditions de produits par employé (en milliers de dollars constants, IPI 1986 = 100)											
Alberta	682	675	678	583	553	559	534	832	2,2	23,1	17,1
Ontario	383	325	323	342	298	313	319	389	0,2	60,9	66,4
Québec	340	398	383	364	382	351	394	418	2,3	11,2	13,3
Autres provinces	378	334	304	268	270	306	338	310	-2,2	4,8	10,0
Canada	420	395	391	386	358	364	375	476	1,4	100,0	100,0

Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada et Industrie Canada.

Tableau D-4. Statistiques régionales, produits chimiques inorganiques (CTI 3711 : produits chimiques inorganiques)

Croissance annuelle Part du Canada	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1985-1994	1985	1994	1994
Nombre d'établissements	12	20	21	18	16	15	16	16	3,2	11,2	10,7	(%)
Alberta	36	52	55	55	56	49	48	53	4,4	33,6	35,6	(%)
Ontario	21	27	26	30	29	32	34	36	6,2	19,6	24,2	(%)
Québec	38	40	45	40	40	38	37	44	1,6	35,5	29,5	(%)
Autres provinces	107	139	147	143	141	134	135	149	3,7	100,0	100,0	(%)
Canada	107	139	147	143	141	134	135	149	3,7	100,0	100,0	(%)
Nombre d'employés	974	592	495	506	618	653	560	502	-7,1	9,4	6,1	(%)
Alberta	224	273	267	258	258	286	253	244	1,0	10,2	9,1	(%)
Ontario	1 151	1 289	1 366	1 353	1 256	1 160	1 099	979	-1,8	52,6	36,6	(%)
Québec	451	583	644	814	719	703	698	934	8,4	20,6	34,9	(%)
Autres provinces	361	458	483	346	371	362	444	516	4,0	16,5	19,3	(%)
Canada	2 187	2 603	2 759	2 771	2 604	2 511	2 495	2 674	2,3	100,0	100,0	(%)
Expéditions de produits (en millions de dollars)	224	273	267	258	258	286	253	244	1,0	10,2	9,1	(%)
Alberta	184	183	184	180	171	194	157	173	5,1	9,8	12,4	(%)
Ontario	642	727	747	712	683	649	614	477	-3,2	56,7	34,2	(%)
Québec	228	305	329	422	326	351	338	444	7,7	20,2	31,8	(%)
Autres provinces	151	260	283	189	197	202	271	301	7,9	13,3	21,5	(%)
Canada	1 132	1 474	1 543	1 502	1 377	1 397	1 380	1 395	2,3	100,0	100,0	(%)
Valeur ajoutée recensée, fabrication (en millions de dollars)	111	183	184	180	171	194	157	173	5,1	9,8	12,4	(%)
Alberta	184	183	184	180	171	194	157	173	5,1	9,8	12,4	(%)
Ontario	727	747	747	712	683	649	614	477	-3,2	56,7	34,2	(%)
Québec	305	329	329	422	326	351	338	444	7,7	20,2	31,8	(%)
Autres provinces	260	283	283	189	197	202	271	301	7,9	13,3	21,5	(%)
Canada	1 132	1 474	1 543	1 502	1 377	1 397	1 380	1 395	2,3	100,0	100,0	(%)
Rémunérations et salaires totaux (en millions de dollars)	38	22	20	24	31	34	31	28	-3,3	9,5	6,5	(%)
Alberta	38	22	20	24	31	34	31	28	-3,3	9,5	6,5	(%)
Ontario	212	239	267	257	239	230	212	212	0,0	53,3	49,3	(%)
Québec	80	104	106	133	142	126	123	125	5,0	20,1	29,0	(%)
Autres provinces	68	66	64	59	63	56	57	66	-0,4	17,0	15,2	(%)
Canada	398	449	429	483	493	456	441	431	0,9	100,0	100,0	(%)
Expéditions de produits par employé (en milliers de dollars constants, IPI 1986 = 100)	227	443	491	469	384	411	415	435	7,5	7,5	6,5	(%)
Alberta	227	443	491	469	384	411	415	435	7,5	7,5	6,5	(%)
Ontario	217	236	216	211	215	213	221	221	0,2	0,2	0,2	(%)
Québec	194	214	239	248	214	247	257	337	6,4	6,4	6,4	(%)
Autres provinces	190	275	285	236	240	276	332	341	6,7	6,7	6,7	(%)
Canada	208	238	257	240	226	245	254	288	3,7	3,7	3,7	(%)

Source : Statistique Canada, Division de l'industrie, Enquête sur les industries manufacturières.

**Tableau D-3. Statistiques régionales, produits chimiques industriels
(CTI 3711, 3712 et 3731 : produits chimiques industriels,
plastiques et résines synthétiques)**

	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	Croissance annuelle 1985-1994	Part du Canada 1985	1994
Nombre d'établissements									(%)	(%)	(%)
Alberta	28	41	42	46	37	36	37	37	3,1	11,3	12,3
Ontario	114	132	136	141	132	121	122	128	1,3	46,2	42,7
Québec	54	65	65	69	68	72	73	76	3,9	21,9	25,3
Autres provinces	51	55	59	54	56	54	54	59	1,6	20,6	19,7
Canada	247	293	302	310	293	283	286	300	2,2	100,0	100,0
Nombre d'employés											
Alberta	3 296	3 394	3 364	3 866	3 906	3 936	3 983	3 645	1,1	12,6	14,9
Ontario	15 431	16 422	17 204	16 358	16 250	15 057	13 990	13 990	-1,1	59,2	57,1
Québec	4 946	5 386	5 510	6 301	5 818	5 270	4 756	4 867	-0,2	19,0	19,9
Autres provinces	2 410	2 156	2 110	2 002	2 115	1 890	1 791	1 998	-2,1	9,2	8,2
Canada	26 083	27 589	27 406	29 373	28 197	27 346	25 587	24 500	-0,7	100,0	100,0
Expéditions de produits (en millions de dollars)											
Alberta	1 840	2 724	2 763	2 552	2 326	2 239	2 454	3 602	7,8	20,8	29,5
Ontario	5 106	5 909	5 964	5 912	4 891	4 854	4 906	5 720	1,3	57,6	46,8
Québec	1 357	2 011	2 113	2 184	1 857	1 631	1 726	2 122	5,1	15,3	17,4
Autres provinces	563	700	702	550	583	575	680	767	3,5	6,4	6,3
Canada	8 865	11 344	11 541	11 198	9 656	9 299	9 766	12 211	3,6	100,0	100,0
Valeur ajoutée recensée, fabrication (en millions de dollars)											
Alberta	619	1 457	1 494	1 208	994	965	1 054	1 670	11,7	22,5	33,2
Ontario	1 533	2 698	2 526	2 312	1 654	1 751	1 718	2 139	3,8	55,7	42,5
Québec	372	847	799	803	571	600	644	817	9,1	13,5	16,2
Autres provinces	226	375	366	260	285	288	380	406	6,7	8,2	8,1
Canada	2 750	5 377	5 185	4 582	3 504	3 604	3 796	5 033	6,9	100,0	100,0
Rémunérations et salaires totaux (en millions de dollars)											
Alberta	139	150	157	189	208	219	235	230	3,8	14,0	17,6
Ontario	605	753	769	828	787	787	744	745	2,4	61,1	57,0
Québec	159	204	214	281	262	236	228	223	3,8	16,1	17,1
Autres provinces	86	89	87	126	95	91	89	108	2,5	8,7	8,3
Canada	990	1 197	1 237	1 385	1 352	1 334	1 296	1 306	3,1	100,0	100,0
Expéditions de produits par employé (en milliers de dollars constants, IPI 1986 = 100)											
Alberta	548	635	650	568	526	534	523	777	4,0		
Ontario	326	288	295	299	269	282	288	342	0,5		
Québec	272	309	319	309	293	299	324	377	3,7		
Autres provinces	231	291	290	247	250	286	330	331	4,1		
Canada	335	335	343	333	308	322	335	413	2,3		

Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada et Industrie Canada.

Tableau D-2. Certains indicateurs statistiques de rendement, produits chimiques industriels (CTI 3711, 3712 et 3731 : produits chimiques industriels, plastiques et résines synthétiques)

Croissance annuelle 1985-1995	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Nombre d'établissements	247	293	302	310	293	283	286	300	—
Revenus totaux, y compris les reventes (en millions de dollars)	10 234	13 074	13 416	13 144	11 703	11 354	12 228	14 130	16 656
Expéditions de produits (en millions de dollars)	8 865	11 344	11 541	11 198	9 656	9 299	9 766	12 210	14 383
Expéditions de produits constants de 1986) (en dollars constants de 1986)	8 739	9 246	9 402	9 788	8 693	8 803	9 036	10 111	10 369
Expéditions de produits chimiques) du total des produits (en pourcentage)	48,5	4,8	48,8	48,4	45,3	43,3	43,2	47,7	50,4
Marché intérieur apparent (expéditions + importations – exportations) (en millions de dollars)	8 439	10 485	11 246	10 918	9 437	9 302	10 244	12 773	14 197
Valeur de fabrication ajoutée (en millions de dollars)	2 750	5 377	5 185	4 582	3 504	3 604	3 797	5 033	5 904
Nombre total d'emplois	26 083	27 589	27 406	29 373	28 197	27 346	25 587	24 500	23 148
Rémunérations et salaires totaux (en millions de dollars)	990	1 196	1 237	1 385	1 352	1 334	1 297	1 307	1 278
Coûts de l'énergie (en millions de dollars)	824	709	793	887	863	805	803	880	1 021
Coûts des matières et fournitures (en millions de dollars)	5 263	5 346	5 588	5 809	5 172	4 918	5 208	6 262	7 419
Travailleurs à la production (en pourcentage des coûts d'exploitation totaux)	58,6	58,5	59,3	59,1	58,0	58,5	63,0	63,2	69,2
Coûts de l'énergie (en pourcentage des coûts d'exploitation totaux)	11,6	9,8	10,4	11,0	11,7	11,4	11,0	10,4	10,2
Indice du prix des produits industriels (IPPI) (1986 = 100)	101,5	122,7	122,7	114,4	111,1	105,6	108,1	120,8	138,7

Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada et Industrie Canada.

Annexe D STATISTIQUES SUR L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

Tableau D-1. Marché nord-américain estimé, produits chimiques industriels
(CTI 3711, 3712 et 3731 : produits chimiques industriels, plastiques
et résines synthétiques)

Croissance annuelle	1985	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1985-1995
Marché apparent américain ^a	Expéditions américaines	88 967	114 856	123 674	124 076	120 947	123 379	128 662	138 306	145 194
	Importations américaines	9 405	12 246	12 185	13 092	13 195	14 193	14 675	17 601	19 361
	Exportations américaines	12 953	19 312	21 133	21 772	23 615	23 429	23 689	27 243	29 967
		85 419	107 789	114 725	115 396	110 527	114 143	119 648	128 664	134 588
Marché apparent canadien ^a	Expéditions canadiennes	6 492	9 218	9 748	9 597	8 428	7 694	7 570	8 941	10 480
	Importations canadiennes	2 323	3 448	3 603	3 724	3 929	3 859	4 119	4 805	6 096
	Exportations canadiennes	2 635	4 147	3 979	4 154	4 081	4 186	4 259	5 171	6 582
		6 180	8 519	9 372	9 167	8 275	7 367	7 429	8 575	9 994
Ventes aux clients canadiens (expéditions moins exportations)		3 858	5 071	5 769	5 443	4 347	3 508	3 311	3 770	3 898
	Importations canadiennes provenant des États-Unis	1 640	2 449	2 578	2 770	3 024	2 869	3 075	3 531	4 392
	Exportations canadiennes vers les États-Unis	1 729	2 531	2 631	2 768	2 686	3 016	3 289	4 102	5 133
		91 599	116 308	124 097	124 563	118 802	121 509	127 077	137 239	144 582
Marché total Canada-États-Unis										
Exportations mondiales (CTIC 51, 52 et 58)										
82 000 143 000 149 900 165 100 169 900 173 600 168 400 190 707 209 778 9,8										
(en pourcentage)										
Pénétration canadienne du marché américain		2,0	2,3	2,3	2,4	2,4	2,6	2,7	3,2	3,8
	Part de la production canadienne dans le marché Canada-États-Unis	7,1	7,9	7,9	7,7	7,1	6,3	6,0	6,5	7,2
	Part canadienne du marché intérieur	62,4	59,5	61,6	59,4	52,5	47,6	44,6	44,0	39,0
	Part « reste du monde » du marché Canada-États-Unis	9,1	9,2	8,5	9,1	9,6	10,0	9,8	10,8	11,0
	Part canadienne des exportations mondiales	3,2	2,9	2,7	2,5	2,4	2,4	2,5	2,7	3,1
^a Marché apparent = expéditions + importations – exportations.										
Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada; Département américain du commerce, Census of Manufactures (Washington, D.C. : GPO, 1992 et mises à jour); Chemical Manufacturers Association, U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994 (Washington, D.C. : CMA, 1994).										

Une fois les essais en culture terminés, les chercheurs se sont attaqués à l'élaboration d'un procédé de synthèse industriel. Les chimistes affectés au projet, travaillant de concert avec le groupe d'élaboration des procédés, installés à Elmirra, sont parvenus à surmonter de nombreuses difficultés. Les essais en usine pilote se sont achevés à Elmirra en 1968 et la production commerciale a commencé en 1969. Uniroyal a continué ses recherches et, au fil des ans, a réussi à améliorer le procédé de synthèse et à élaborer de nouvelles formulations de ses produits. Diverses formulations liquides ou en poudre, combinées à des fongicides agissant par contact ou additionnées de colorant pour permettre de distinguer les grains traités, etc., ont été mises au point et améliorées afin de traiter une plus grande variété de cultures.

Les marchés ont accueilli si favorablement ces nouveaux produits qu'il a fallu construire une autre usine, également à Elmirra. Toute la production actuelle provient d'Elmirra et est vendue dans le monde entier. Les ventes totales, dont 40 p. 100 vont à l'exportation, atteignent le demi-milliard de dollars.

La société Uniroyal occupe une position unique au sein de l'industrie canadienne des produits antiparasitaires à usage agricole, parce qu'elle est la seule entreprise à poursuivre des recherches sur de nouveaux ingrédients actifs, la seule à élaborer et à mettre au point de nouvelles formulations, et la seule à produire les ingrédients actifs de ses fongicides.

Au tout début de la recherche, le laboratoire chimique d'Uniroyal à Guelph ne représentait qu'une petite partie du programme de recherche de la société sur les produits antiparasitaires à usage agricole. Ce laboratoire est maintenant le seul fournisseur mondial de ces produits pour Uniroyal. L'appui financier accordé par le PARL, entre 1962 et 1984, a largement aidé ce laboratoire à acquérir ses compétences et à asseoir sa réputation.

mis leurs compétences à l'œuvre dans plusieurs usines, à titre d'experts-conseils, afin de résoudre des problèmes propres à chacun de ces établissements. Ces experts offrent également des conseils et des services de formation à un grand nombre d'entreprises de l'industrie, en présentant des ateliers et des conférences parrainés par Sterling. Les étudiants devant réaliser des projets dans le cadre de leurs études reçoivent l'aide de certains employés de la société.

Uniroyal Chemical Ltd.

La mise au point, par cette entreprise, d'un procédé relatif aux fongicides a commencé par de la recherche fondamentale avant de passer à des essais dans des usines pilotes et à la commercialisation. Tous ces travaux se sont déroulés au Canada, mais ont eu des répercussions dans le monde entier. Cette réussite illustre les avantages découlant de l'appui gouvernemental accordé sous forme de **subventions** et de **crédits d'impôt pour la recherche**. Elle met également en évidence les efforts conjoints des chercheurs canadiens et américains en vue de commercialiser des produits.

Uniroyal Chemical Ltd., dont le siège social et l'usine se trouvent à Elmira (Ontario) et les laboratoires de recherche à Guelph (Ontario), emploie environ 325 personnes au Canada. L'entreprise est l'un des principaux fabricants mondiaux de produits antiparasitaires à usage agricole, de caoutchoucs, de polymères, de produits chimiques spéciaux et de polyuréthanes. Sa société mère, la société américaine Uniroyal Chemical Co. Inc., de Middelbury (Connecticut), emploie environ 2 700 personnes dans le monde et ses ventes annuelles dépassent le milliard de dollars.

La mise au point des fongicides de la classe des carbosaxanilides a commencé vers les années 1960, dans le cadre d'un projet de recherche conjoint regroupant des équipes canadiennes et américaines de chercheurs. Le laboratoire de Guelph possédait des compétences en synthèse organique alors que les laboratoires américains avaient élaboré un procédé de dépistage permettant de détecter l'activité fongicide systémique. Les chercheurs ont découvert que deux composés, le 5,6-dihydro-2-méthyl-N-phényl-1,4-oxathiline-3-carboxamide (Vitalax^{MD}) et son analogue le sulfone (Plantvax^{MD}), étaient particulièrement efficaces contre plusieurs types de champignons. Ces composés se sont révélés particulièrement efficaces contre des champignons pathogènes comme la rouille de la feuille de blé, la rouille du haricot et le charbon nu de l'orge. La recherche de base sur le procédé de synthèse s'est faite au Canada, alors que les laboratoires américains se concentraient sur les essais de sélection, les études toxicologiques et les études de chimie environnementale nécessaires à la commercialisation. L'essentiel des travaux de synthèse effectués au Canada a pu se réaliser grâce à l'une des premières subventions accordées par le PARL. Uniroyal a pu bénéficier de ces subventions depuis 1962 jusqu'à 1984.

Sterling Pulp Chemicals Ltd.

Cette entreprise canadienne, qui possède des usines en Alberta, en Colombie-Britannique, en Ontario, au Québec et aux États-Unis, est un des principaux fournisseurs mondiaux de chlorate de sodium. Ce composé sert à la production du dioxyde de chlore, un agent de blanchiment de la pâte à papier. La technologie est en partie le fruit des relations continues entre la société et l'université de Toronto, et de leurs **travaux de R-D effectués en collaboration**. Étant donné que le personnel de Sterling et les chercheurs universitaires connaissent bien le marché, l'entreprise est en mesure de reconnaître les besoins de l'industrie des pâtes et papiers et d'élaborer des applications technologiques appropriées.

Ce secteur industriel connaît une demande croissante depuis 20 ans, c'est-à-dire depuis que le dioxyde de chlore a commencé à remplacer le chlore élémentaire en raison des inquiétudes que ce dernier suscite sur le plan environnemental et de l'avènement de procédés de blanchiment efficaces utilisant le dioxyde de chlore. Comme le dioxyde de chlore ne peut pas être transporté, il faut le produire sur place. Sterling conçoit et construit des générateurs de dioxyde de chlore, et ses appareils représentent plus de 60 p. 100 des générateurs utilisés dans le monde. Mis ensemble, ils totalisent une capacité de 5,4 millions de livres (2 430 tonnes) de dioxyde de chlore *par jour*.

L'essentiel de la technologie de base utilisant le dioxyde de chlore pour le blanchiment de la pâte à papier est une création conjointe de W.H. Rapsom, de l'université de Toronto, et de la société Sterling (alors connue sous le nom de ERCO). Entamées au début des années 1970, les travaux de recherche conjoints se poursuivent encore aujourd'hui. Peu à peu, l'université de Toronto s'est concentrée sur le blanchiment, tandis que la société Sterling se consacrait surtout à l'élaboration de procédés au dioxyde de chlore. Cette étroite collaboration a produit une synergie très forte. À titre d'exemple, les chercheurs universitaires ont étudié, en laboratoire et sur le terrain, la possibilité d'élaborer des méthodes de blanchiment plus économiques et moins préjudiciables pour l'environnement en utilisant le dioxyde de chlore plutôt que le chlore élémentaire. C'est ainsi que le procédé de blanchiment de la pâte kraft, connu sous le sigle ECF (signifiant « sans chlore élémentaire ») a pu être mis au point. Ce procédé est maintenant largement utilisé au Canada et à l'étranger.

À l'heure actuelle, la collaboration entre l'université de Toronto et l'entreprise se fait à trois niveaux : d'abord, Sterling a contribué à la fondation du Pulp and Paper Centre en 1987; ensuite, Sterling s'est jointe à d'autres entreprises et au Centre dans le cadre d'une alliance visant à étudier des problèmes propres à l'industrie; enfin, Sterling finance des projets de recherche à titre exclusif. De plus, des professeurs chevronnés de l'université de Toronto ont

Nacan Products Limited, Division des résines

L'équipe de recherche de cette division a profité en partie de divers **programmes gouvernementaux**, et cette entreprise a fait les efforts requis pour **commercialiser** les produits mis au point.

Nacan Products Limited est un chef de file parmi les fournisseurs canadiens d'adhésifs, de résines et d'amidons dans des marchés diversifiés. La Division des résines fournit des résines et des produits chimiques spéciaux aux industries suivantes : peinture, papier, construction, adhésifs et cosmétiques. Nacan Products est une filiale de la National Starch and Chemical Company, une entreprise comptant plus de 8 500 employés dans le monde et dont le chiffre d'affaires atteint près de 2,5 milliards de dollars.

Durant la seconde moitié des années 1980, Nacan a décidé d'accroître ses activités de R-D au Canada. Le laboratoire de Brampton est maintenant le centre nord-américain de la National Starch (la société mère) pour la recherche sur les peintures et les revêtements.

Une grande partie des travaux récemment réalisés par Nacan portent sur la mise au point de résines pour les peintures sans solvants. Les peintures domestiques à l'eau classiques contiennent certains solvants et glycols qui assurent la coalescence du mélange. Même si elles ne représentent que 4 p. 100 du marché total, les peintures à l'eau pour usage domestique vendues chaque année en Amérique du Nord libèrent plus de 100 millions de livres (45 000 tonnes) de composés organiques volatils dans l'atmosphère. Nacan s'était donné pour objectif de trouver de nouveaux polymères sans solvants, qui offriraient un rendement comparable à celui des anciens.

Grâce à sa compétence technique acquise au Canada, le laboratoire de Brampton a pu devenir le centre nord-américain de Nacan en recherche sur les peintures et les revêtements. Plusieurs contributions gouvernementales ont permis à Nacan d'accélérer ses travaux de R-D. L'entreprise a reçu deux subventions dans le cadre du PARI; elle emploie des étudiants en stage études-travail, grâce au soutien financier du CRSNG; et elle fait grand usage des compétences offertes par les universités. Nacan est membre de l'Institute of Polymer Research, à l'université de Waterloo, et du McMaster Institute of Polymer Process Technology, à l'université McMaster. L'effet combiné des crédits d'impôt et des contributions gouvernementales lui a permis, au cours des dix dernières années, d'engager de jeunes diplômés et d'augmenter graduellement le nombre de chercheurs à son emploi. Cette compétence technique lui a également donné l'occasion de mieux profiter des possibilités offertes par les marchés d'exportation, qui présentent un fort potentiel de croissance. D'ailleurs, la moitié des ventes de Nacan concernent de nouveaux produits mis au point au cours des quatre dernières années.

DuPont Canada Inc. est une grande entreprise diversifiée, qui dessert une clientèle dans chaque province canadienne et plus de 35 pays. Ses ventes annuelles atteignent environ 1,7 milliard de dollars et quelque 3 700 personnes y travaillent. Les activités principales de DuPont couvrent trois domaines : les fibres, les produits chimiques spéciaux, et les pellicules et plastiques spéciaux. Plus de 65 p. 100 des produits fabriqués au Canada sont destinés à l'exportation.

Les fibres utilisées dans la fabrication des coussins pneumatiques de sécurité doivent avoir des propriétés très spéciales. En effet, un coussin gonflable reste dans un espace très confiné pendant une longue période, qui peut aller jusqu'à 25 ans. Malgré cela, le coussin doit conserver sa résistance tout en subissant des écarts de température allant de froids intenses à des températures torrides dépassant les 150°F (65°C). De plus, il doit résister à l'impact d'une explosion qui peut survenir à tout moment et le gonfle en quelques microsecondes. Il doit aussi pouvoir être offert aux consommateurs dans une large gamme de tailles et de formes, selon le modèle de la voiture, la conception du coussin et l'endroit où il est installé dans la voiture. De plus, la fibre doit être légère, très résistante, de grande qualité, d'un prix raisonnable et avoir la résistance à la chaleur nécessaire pour tolérer un gonflement subit.

Dans les années 1980, la fibre idéale n'existait pas encore. DuPont a déterminé que cette fibre serait un mélange de fibres textiles de très bonne qualité (poids léger, traitement efficace) et de fibres industrielles (résistance et durabilité). Le personnel de R-D de DuPont Canada à Kingston s'est mis à la tâche afin de créer une nouvelle génération de fibres répondant à ces critères.

Les installations de Kingston ont été choisies pour diverses raisons. DuPont Canada avait déjà fait ses preuves en R-D et avait obtenu de la société mère le mandat de produire des fibres de nylon légères et très résistantes pour les fils à coudre et les tissus industriels. Grâce aux crédits d'impôt pour la recherche, les coûts de la recherche au Canada se sont révélés de 50 p. 100 inférieurs à ceux qui prévalaient aux États-Unis. En outre, DuPont Canada offrait, de par sa structure et sa taille, plus de flexibilité et une plus grande gamme de produits. Ce projet correspondait également au désir de la société mère de faire de DuPont Canada une entreprise de classe mondiale afin de lui permettre de devenir concurrentielle sur les marchés étrangers.

Le groupe de R-D a créé avec succès une nouvelle génération de fibres répondant à la demande précise du marché. En réponse à la croissance phénoménale du marché des coussins pneumatiques de sécurité, DuPont a investi plus de 50 millions de dollars dans son usine de Kingston, ce qui a créé des emplois et assuré la stabilité des emplois existants ainsi que la viabilité future de l'entreprise. L'usine de Kingston est maintenant le plus gros producteur de ces fibres sur le marché mondial des coussins pneumatiques de sécurité. Toute la production est exportée, car il n'existe aucune industrie de fabrication de coussins gonflables au Canada.

Le groupe de R-D de Cyttec compte actuellement trois détenteurs de doctorat, deux détenteurs de maîtrise en sciences, deux technologues chimistes et plusieurs techniciens en chimie. Les projets de recherche sont axés sur la technologie et répondent aux besoins du marché. Voici quelques exemples des technologies mises au point par Cyttec Canada Inc.

● **Promoteur de flottation** : Il s'agit d'un réactif de flottation des minéraux sulfureux

servant à la récupération des métaux dans les minéraux métalliques. Le promoteur, appelé AEROPHINE^{MD} 3418A, a été mis au point grâce à une subvention du PARI. Depuis son lancement vers la fin des années 1970, l'AEROPHINE^{MD} 3418A est devenu le promoteur de choix pour un grand nombre d'entreprises minières à travers le monde parce qu'il donne des taux élevés de récupération, est plus sélectif, peut s'utiliser à plus petites doses et ne forme pas de produit de décomposition dangereux. Ce promoteur représente maintenant la plus grande production, en volume, de l'usine de Niagara Falls. Les ventes, dont 80 p. 100 vont à l'exportation, atteignent 7 millions de dollars par an.

● **Réactifs d'extraction au solvant** : C'est également une subvention du PARI qui a

permis la mise au point de ces produits. Les deux qui sont actuellement les plus en demande sont le CYANEX^{MD} 272, un acide phosphinique, et le CYANEX^{MD} 923, un oxyde de phosphine liquide. Non seulement Cyttec fabrique-t-elle et vend-elle les produits chimiques, mais elle met au point de nouveaux procédés pour leur utilisation. Les chimistes et les métallurgistes de Cyttec qui ont créé le CYANEX^{MD} 272 ont élaboré un procédé d'extraction pour séparer le nickel et le cobalt, une tâche notablement difficile. La première installation a été conçue en tenant compte des propriétés du CYANEX^{MD} 272, et ce procédé est devenu opérationnel en 1985. Depuis, il s'est construit dans le monde six installations de ce genre utilisant le procédé au CYANEX^{MD} 272.

● **Photoamorceurs à rayons ultraviolets** : Ce produit est principalement employé dans le nouveau marché en pleine croissance des enduits séchés aux rayons ultraviolets. On peut l'utiliser dans des applications nécessitant des enduits épais et opaques. À l'heure actuelle, toute la production de ce photoamorceur est exportée.

DuPont Canada Inc.

La compétitivité des coûts de la R-D au Canada, qui est due, au moins en partie, au régime actuel de **crédits d'impôt pour la recherche scientifique**, a joué un rôle majeur dans la réalisation de cet important projet de R-D sur les coussins pneumatiques de sécurité pour automobiles à l'usine de DuPont, à Kingston (Ontario). La « **capacité d'accueil** » déjà en place à Kingston, fondée principalement sur les compétences et la réputation du personnel technique de l'entreprise, fut un autre facteur important.

Une subvention du Conseil national de recherches du Canada a permis la réalisation d'essais à l'échelle industrielle. Une usine pilote a été conçue et construite de façon à permettre l'élaboration d'un procédé commercial pour l'hydrogénation catalytique du caoutchouc nitrile. Entre-temps, la collaboration avec le milieu universitaire se poursuivait afin de trouver des matériaux moins chers et d'améliorer le procédé. Des échantillons produits à l'usine pilote furent distribués à des clients choisis, qui ont confirmé la viabilité du H-NBR. En 1987, la technologie catalytique élaborée par Polysar et l'université de Waterloo a obtenu la médaille d'or du Canada pour l'excellence en affaires. L'attribution, en septembre 1995, du Prix d'excellence en partenariats innovateurs, synergie universités-industrie, par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et le Conference Board du Canada, a également récompensé les efforts de collaboration. Jusqu'à présent, le travail accompli s'est traduit par le dépôt de douze brevets à travers le monde. Sur le plan commercial, le H-NBR a eu beaucoup de succès. Il est utilisé dans l'industrie automobile (joints d'étanchéité, garnitures, courroies, tuyaux, joints de carter à huile, chemises de soupape) ainsi que dans plusieurs applications industrielles (revêtements de galets, courroies en textile et joints d'étanchéité des échangeurs de chaleur).

Cytac Canada Inc.

Installée à Niagara Falls (Ontario), Cytac Canada Inc. exploite la seule usine de phosphines et de dérivés des phosphines en Amérique du Nord. Cette réussite repose largement sur les travaux de recherche réalisés par le groupe de R-D de Cytac et sur l'élaboration d'une large gamme de produits basés sur la chimie des phosphines. La recherche a été financée en grande partie grâce à des **crédits d'impôt à la recherche** et à des **subventions** du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI).

Cytac emploie environ 90 personnes dans la région de Niagara et ses ventes sont de 20 à 30 millions de dollars. L'usine de Niagara Falls est la plus grande usine de phosphines au monde. Ses produits comprennent des produits chimiques intermédiaires, des catalyseurs utilisés dans l'industrie pharmaceutique, des produits ignifuges utilisés pour la confection des vêtements militaires et industriels, ainsi que de la phosphine destinée à l'industrie électronique et entrant dans la production des puces de semiconducteurs. Environ 80 p. 100 de la production de l'usine de Niagara Falls est exportée.

Annexe C

RÉUSSITES EN RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT DANS LE SECTEUR DES PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

Les exemples de réussite suivants sont tirés d'une étude d'Industrie Canada sur les avantages qu'ont eu, pour des sociétés canadiennes, les projets de R-D en collaboration. Le texte intégral des 14 études de cas se trouve sur Internet au site Web d'Industrie Canada, [Strategies \(http://strategies.ic.gc.ca\)](http://strategies.ic.gc.ca).

Bayer Rubber Inc.

Voici un des meilleurs exemples de collaboration entre l'industrie et le milieu

universitaire.

Bayer Rubber Inc. (anciennement Polysar) produit une gamme de matériaux synthétiques à base de caoutchouc, utilisés par de nombreuses industries manufacturières qui fabriquent des produits industriels et de consommation. L'entreprise emploie actuellement quelque 1 300 personnes dans son usine de Sarnia (Ontario), et ses ventes annuelles atteignent environ 400 millions de dollars. En 1982, afin de créer un elastomère à haut rendement pour la fabrication de pièces d'automobiles, elle a passé un contrat de recherche avec le professeur Garry Rempel de l'université de Waterloo. L'entreprise a ainsi pu mettre au point et commercialiser rapidement un produit fini répondant aux besoins du marché.

Pour répondre aux normes de contrôle des émissions et d'efficacité énergétique, les moteurs modernes sont soumis à des températures plus élevées et sont logés dans des compartiments plus petits. À ces hautes températures, les pièces de moteur à base de polymères, comme les courroies, les tuyaux et les joints, ont une durée de vie beaucoup plus courte parce qu'ils sont attaqués par l'oxygène, les huiles et d'autres fluides. Vers la fin des années 1970, on avait atteint les limites de résistance thermique du caoutchouc nitrile-butadiène (NBR), l'elastomère le plus courant à l'époque. Face à la perte éventuelle d'un énorme marché, Polysar a réagi rapidement en 1982 et a formé un groupe pour créer un caoutchouc synthétique résistant à la chaleur et aux huiles, et qui garderait ses propriétés à 150° C pendant plus de 1 000 heures. À l'époque, Polysar avait également signé un contrat de recherche avec le professeur Rempel pour l'étude et la mise au point d'un système de catalyse capable d'hydrogéner le NBR pour former du H-NBR. La collaboration étroite entre les deux parties a abouti à l'invention d'un système de catalyse unique en son genre, utilisant des métaux précieux, qui a été breveté dans le monde entier en 1983.

- Pour ce qui est des processus d'évaluation environnementale en général et des permis d'exploitation d'usine en particulier, le processus devrait porter sur la protection de l'environnement.
 - Des objectifs environnementaux devraient être établis pour chaque province. Cette responsabilité ne devrait pas incomber au seul gouvernement, mais à tous les intervenants.
 - Les responsables de l'octroi des permis devraient alors évaluer, périodiquement, en quoi le processus réglementaire permet de réaliser les objectifs.
 - Il faudrait instituer un mécanisme d'examen permanent des objectifs et du respect de la réglementation, afin de mettre en place une réglementation environnementale acceptable et de l'améliorer constamment.
 - Les provinces devraient s'engager à améliorer constamment leurs mécanismes d'approbation et à en comparer le rendement par rapport à ceux des autres provinces et États.

- Si des normes n'ont pas été établies mais doivent l'être dans le cadre du mécanisme d'obtention de permis, on doit avoir accès aux responsables de l'établissement des normes dans le cadre du processus de consultation, et ceux-ci doivent pouvoir traiter directement avec les promoteurs.
- Etablir un accès en direct afin de permettre au promoteur de connaître l'état du projet. Celui-ci pourra ainsi savoir à quel niveau d'approbation le projet en est rendu, et ce, en tout temps. Est-on en attente de données, le projet est-il rendu à l'étape des analyses, en est-on à un point critique de décision?
- Etudier la notion de classification des projets par type. Elaborer un système de sélection ou d'étude rapide de dossiers pour les projets ne présentant pas de nouveautés ou ne prêtant pas à controverse. Pour des applications technologiques bien connues, mettre à profit l'expérience acquise dans d'autres provinces et États. Dans la mesure du possible, faire avancer le processus en suivant les étapes de l'arbre de décision. N'utiliser les ressources du gouvernement ou du promoteur que s'il y a des lacunes dans l'information (p. ex., élaborer un processus modèle basé sur les expériences acquises ailleurs).
- Etablir une base de données sur les normes environnementales et les autres motifs de réglementation utilisés pour l'élaboration d'exigences normalisées et exceptionnelles, qui pourraient s'appliquer dans les diverses provinces. Un investisseur potentiel pourra ainsi comprendre ce qui est requis pour obtenir un permis et se baser sur cette information pour prendre sa décision.
- Coordonner les processus d'autorisation entre les autorités fédérales, provinciales et municipales, là où il y a des possibilités de chevauchement. S'assurer que les diverses autorités compétentes travaillent ensemble, et notamment qu'elles se tiennent mutuellement au courant des études et des données nécessaires pour évaluer des projets similaires. Encourager le partage des données sur les effets probables sur l'environnement et sur la meilleure technologie disponible, et formuler des directives pour des projets similaires; l'idéal serait d'utiliser des moyens de communication en direct.
- Ne tenir des réunions publiques que si la collectivité touchée a des préoccupations sérieuses, justifiées et non réglées.
- Considérer la possibilité d'éliminer l'étape d'examen du volet technique du projet. Le promoteur est responsable de la conception technique de son projet et de son approbation écrite. C'est à lui qu'il incombe d'employer la meilleure technologie disponible et de respecter ses engagements envers le programme Gestion responsable^{MD}.

Annexe B

MEILLEURES PRATIQUES RECOMMANDÉES POUR L'OBTENTION DES APPROBATIONS ENVIRONNEMENTALES

En août 1996, Industrie Canada et l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques (ACFPC) ont terminé une étude comparative des mécanismes d'approbation environnementale de divers genres d'usines de produits chimiques dans quatre provinces canadiennes et trois États américains. Cette étude visait à quantifier les avantages que le mécanisme canadien pourrait offrir à un projet de construction d'usine de produits chimiques, sur le plan des délais d'obtention de l'approbation, des frais, des exigences relatives aux procédés et à l'équipement et des autres coûts connexes. Les résultats ont été présentés aux participants à l'étude et ont été examinés par un groupe de travail de l'ACFPC sur l'attribution des permis d'exploitation d'usine. Voici, établie d'après les résultats de l'étude, une liste des meilleures pratiques recommandées.

« Meilleures pratiques » recommandées pour l'obtention des approbations environnementales

- Il faudrait lancer le processus d'obtention des permis en commençant par une réunion préliminaire basée sur une description du projet faisant au plus une page. En outre, il faudrait s'arranger pour que chaque responsable des exigences pouvant éventuellement être attachées au permis soit présent à la réunion, soit prêt à fournir dans ses grandes lignes l'information requise et prenne des engagements relativement au délai habituel ou probable.
- On doit désigner un point de contact au sein du gouvernement pour le projet, un « chargé de projet » qui servira de guichet unique et sera responsable du projet pour toute la durée du processus d'obtention d'un permis. Le chargé de projet devrait avoir la responsabilité de la signature ou de l'approbation finale du permis.

• Processus

- Etablir un arbre de décision pour le processus d'approbation, qui indiquera clairement les étapes du projet d'après la réunion préliminaire;
- Identifier clairement qui prend les décisions; les personnes participant au processus de consultation devraient avoir un accès direct aux décideurs;
- Instaurer un mécanisme de résolution des problèmes permettant la communication rapide avec les décideurs;

- distribution;
- gestion des déchets dangereux.

Ces codes reposent sur le concept de « gestion globale », c'est-à-dire sur la gestion responsable de chaque produit chimique, depuis sa conception originale jusqu'à son élimination finale en passant par la R-D, la fabrication, le transport et l'utilisation. Chaque code de pratique comprend :

- un énoncé de ce qui est attendu de toute entreprise membre;
- des critères qui lui serviront à évaluer les progrès accomplis et les résultats obtenus, et indiquant les domaines pour lesquels des rapports provisoires seront soumis à l'Association, ainsi que la fréquence de ces rapports et les moyens à utiliser pour les transmettre à l'Association;
- l'aide à la mise en œuvre, ce qui comprend des colloques, des documents et des références indiquant des ressources externes.

En outre, on s'attend à ce que les entreprises membres travaillent avec les clients, les transporteurs, les distributeurs et d'autres intervenants afin d'appliquer les codes dans le cadre de leurs opérations.

Annexe A GESTION RESPONSABLE^{MD}

Les extraits qui suivent sont un résumé de la brochure Gestion responsable :

Un engagement total de l'association canadienne des fabricants de produits chimiques (Ottawa, ACFPC, septembre 1992).

Principes directeurs

Par un engagement formel du directeur général envers le programme Gestion responsable^{MD}, toute entreprise membre souscrit aux principes directeurs suivants :

- veiller, dans son exploitation, à ne pas exposer les employés, les clients, le public ou l'environnement à un niveau de risque inacceptable;
- fournir à ses clients des renseignements pertinents sur les dangers que présentent les produits chimiques, les exhorter à utiliser et à éliminer les produits d'une façon sûre, et tenir ces renseignements à la disposition du public, sur demande;
- atteindre le programme Gestion responsable^{MD} dans le processus de planification des nouveaux produits, procédés ou installations;
- mettre davantage l'accent sur la connaissance des produits existants et de leurs utilisations, et veiller à ce que l'on comprenne bien ce que sont les nouveaux produits et leurs dangers possibles, avant et pendant le développement commercial;
- respecter les exigences juridiques relatives au fonctionnement et aux produits;
- se montrer attentive aux préoccupations légitimes de la collectivité;
- collaborer activement avec les pouvoirs publics et les organismes compétents afin de favoriser l'adoption de normes équitables et réalisables.

Gestion responsable des produits chimiques

Partant de ces principes directeurs, toutes les entreprises membres de l'ACFPC s'engagent à respecter les six codes de pratique du programme Gestion responsable^{MD}. Ces codes couvrent les domaines suivants :

- sensibilisation de la collectivité et intervention en cas d'urgence;
- recherche-développement;
- fabrication;
- transport;

il n'y a désormais plus de filiales canadiennes autonomes fonctionnant comme des sociétés gérées séparément. Aujourd'hui, les filiales canadiennes des grandes multinationales de la chimie sont entièrement intégrées aux opérations mondiales de leur société mère.

Pour les entreprises canadiennes, les défis sont de devenir des partenaires à part entière dans cette structure de plus en plus internationale et de faire connaître les possibilités et avantages d'investir au Canada. Pour les gouvernements, le défi consiste à s'assurer que le climat reste concurrentiel pour les investissements, à instaurer des politiques stables et positives, et à collaborer avec l'industrie afin de promouvoir efficacement les avantages qu'offre le Canada.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le contenu du présent document, s'adresser à :

Ian Marrs

Direction générale des matériaux de pointe, des produits chimiques
et des produits en matière plastique

Industrie Canada

235, rue Queen

Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 952-9628

Télocopieur : (613) 952-4209

Adresse électronique : marrs.ian@ic.gc.ca

... afin de devenir
partenaires à part
entière des structures
mondiales.

L'industrie des produits

chimiques inorganiques

doit contenir le coût de

l'énergie et élargir

ses exportations.

L'industrie des produits

pétrochimiques est

bien placée pour

répondre à l'explosion

du marché de l'Asie

du Sud-Est.

L'industrie canadienne

des produits chimiques

dépend des marchés

mondiaux.

La compétitivité

de l'industrie aide les

entreprises canadiennes

à s'associer aux

multinationales

4.5 Conclusion

Les fabricants canadiens de **produits pétrochimiques** ont des occasions exceptionnelles d'exporter, à partir de leurs installations dans l'Ouest canadien, vers les marchés en pleine expansion du Sud-Est asiatique. À long terme, de nouvelles possibilités surgiront (par l'intermédiaire d'entreprises conjointes, d'ententes de transfert de technologie et d'autres mécanismes) de participer à la mise en place d'une capacité de production dans ces pays nouvellement industrialisés. De récents investissements visant à accroître la capacité de production d'éthylène en Alberta (Nova-Union Carbide et Dow) font de cette industrie un producteur nord-américain à faible coût, prêt à exporter les dérivés de l'éthylène vers les marchés asiatiques et américains en expansion. Cette nouvelle capacité ouvrira également des débouchés à de nouveaux produits en aval.

4.4 Perspectives

L'industrie se retrouve devant deux défis de taille dans le sous-secteur des **produits chimiques inorganiques**. Le premier est d'encourager les investisseurs à soutenir l'expansion de cette industrie. À cette fin, l'industrie canadienne et le gouvernement doivent continuer de surveiller la compétitivité de l'industrie sous divers aspects, y compris les coûts de l'électricité et du combustible, le régime de réglementation ainsi que les coûts d'exploitation. Le deuxième défi des entreprises canadiennes consiste à accroître les exportations en acquérant les compétences, la technologie, le savoir-faire et le mandat requis pour profiter des débouchés qui s'ouvrent sur les marchés étrangers.

Étant donné que le marché intérieur des produits chimiques industriels est restreint, le Canada doit se fier à sa capacité d'attirer des investisseurs et de préserver sa compétitivité sur les marchés mondiaux en général et sur le marché américain en particulier. Le Canada se compare favorablement aux autres pays en ce qui a trait à plusieurs facteurs de compétitivité, particulièrement l'abondance des ressources naturelles. Grâce aux récentes ententes commerciales, le Canada jouit d'un accès relativement libre aux marchés américain et mexicain. La qualité et la stabilité de la main-d'œuvre canadienne, ainsi que les coûts relativement faibles de cette dernière en raison du taux de change actuel, procurent également des avantages concurrentiels appréciables.

Bien que l'industrie des produits chimiques industriels soit prête à affronter une concurrence nouvelle et plus intense encore, la mondialisation du marché des produits chimiques a eu un effet profond sur les producteurs canadiens. Les sociétés appartenant à des intérêts canadiens ne peuvent désormais plus compter sur un marché intérieur protégé. Quant aux multinationales,

Afin de mieux étayer l'opinion favorable dont bénéficie le régime de réglementation canadien, Industrie Canada et l'ACFPC ont entrepris une analyse comparative des systèmes d'approbation environnementale pour la construction d'usines de produits chimiques dans quatre provinces canadiennes et quelques États américains concurrents. Cette étude établit et tente de promouvoir un certain nombre de « meilleures pratiques » qui peuvent orienter la conception et la mise en place de régimes de réglementation (voir le résumé à l'annexe B – *Meilleures pratiques recommandées pour l'obtention des approbations environnementales*). Les conclusions complètes de cette étude sont présentées sur Internet, au site Web *Strategis* d'Industrie Canada (<http://strategis.ic.gc.ca>).

Selon le produit en cause, les **coûts de l'électricité** peuvent représenter de 5 p. 100 à 60 p. 100 des coûts d'exploitation d'une usine de produits chimiques. Comme il est assez facile de comparer ces coûts entre juridictions, l'électricité a une incidence sur les décisions d'investir, surtout lorsqu'elle représente une large part des coûts d'exploitation, comme dans le cas de plusieurs processus chimiques inorganiques. Afin d'attirer de nouveaux investissements et de préserver sa compétitivité sur les marchés intérieurs et internationaux, l'industrie – et particulièrement le sous-secteur des produits chimiques inorganiques – doit pouvoir choisir librement ses fournisseurs d'électricité.

Malgré un environnement fiscal positif pour la **recherche-développement**, et malgré un bassin de chercheurs très compétents et un climat propice à la collaboration entre les universités et l'industrie, le Canada investit moins dans la R-D qu'on ne l'avait espéré. Il semble que les décideurs des entreprises ne connaissent pas suffisamment les nombreux avantages existants, ou que d'autres facteurs ont encore plus d'influence sur les décisions d'investir en R-D. Un autre facteur pourrait être la centralisation accrue de certaines fonctions, comme la R-D, dans les sièges sociaux à mesure que les filiales deviennent plus intégrées aux opérations mondiales de leur société mère. L'étude des cas de réussite en R-D (voir l'annexe C), effectuée par Industrie Canada, illustre et démontre les meilleures pratiques dans ce domaine.

Le gouvernement et l'industrie se sont tous deux penchés sérieusement sur les moyens d'améliorer la performance environnementale de l'industrie. Au cours des dix dernières années, le **développement durable** est devenu un principe directeur au sein du gouvernement fédéral. L'industrie des produits chimiques reconnaît les principes du développement durable comme étant essentiels à son avenir et à celui de l'économie canadienne, et elle a relevé ce défi en plaçant le programme Gestion responsable^{MD}. Le lecteur trouvera de plus amples renseignements sur ce programme à l'annexe A.

Les coûts de l'électricité influent sur les investissements dans les produits chimiques inorganiques.

Il faut accroître les investissements en R-D pour relever le défi des marchés mondiaux.

La croissance du rendement environnemental contribue au développement durable.

Les gestionnaires des entreprises chimiques canadiennes ont un engagement sans réserve envers la qualité et le service à la clientèle. En règle générale, les gestionnaires canadiens ont plus d'expérience que leurs collègues américains dans les opérations manufacturières souples et sont habitués à des cycles de production plus petits répondant à une demande diversifiée. Cette industrie semble bien placée pour entrer dans l'âge de la « fabrication sur mesure ». Certaines grandes sociétés profitent d'allieurs de ces avantages, en donnant à leurs filiales canadiennes l'exclusivité de la production dans des créneaux bien définis.

Pendant la grande restructuration qui a eu lieu au cours des dix dernières années, les entreprises ont beaucoup investi dans de nouvelles installations et du matériel neuf. Elles ont accru leur capacité, abaissé leurs coûts de production, ajouté des techniques de pointe et introduit de meilleurs procédés afin d'atteindre ou de dépasser les objectifs en matière de santé, de sécurité, d'environnement et d'économie d'énergie. Cependant, le Canada représente moins de 1,7 p. 100 de la production mondiale de produits chimiques, estimée à 1,5 billion de dollars. Acteur modeste sur l'échiquier mondial et ne disposant que d'un petit marché intérieur, le Canada doit se démarquer de ses concurrents s'il veut attirer l'attention des investisseurs internationaux.

4.3 Enjeux actuels et futurs en matière de compétitivité

L'analyse des résultats et des perspectives de l'industrie des produits chimiques industriels, ainsi que les consultations et les discussions entre les divers intervenants, font ressortir une série de grands enjeux qui touchent la compétitivité du secteur canadien des produits chimiques industriels.

Les **coûts de construction**, par rapport aux pays concurrents, peuvent jouer considérablement sur la décision d'investir. Bien que les coûts de construction aient diminué au Canada par rapport à ceux des États-Unis, une analyse récente d'Industrie Canada, réalisée en collaboration avec des représentants de l'industrie, donne à penser que ce changement n'est pas dû tant à l'accroissement de la productivité et aux modifications des méthodes de travail qu'à la dépréciation de la devise canadienne. Ces coûts demeurent une source de préoccupation.

Bien que l'on cite souvent le **fardeau réglementaire** comme étant un lourd handicap lorsque l'on fait des affaires au Canada, l'industrie des produits chimiques reconnaît néanmoins que le régime canadien d'approbation environnementale fonctionne mieux que dans d'autres pays. L'on fait des affaires au Canada, l'industrie des produits chimiques reconnaît néanmoins que le régime de réglementation, et les gouvernements se sont engagés à revoir continuellement la réglementation.

Le Canada s'adapte facilement aux diverses fluctuations de la demande des créneaux de marché. Les compagnies se restructurent grâce à de gros investissements dans les installations et le matériel de production.

La faiblesse du dollar canadien aide à atténuer le désavantage à l'égard des coûts de construction.

Le gouvernement tient compte du besoin de souplesse des entreprises en matière d'approbation.

soubresauts cycliques de l'industrie nord-américaine que celui des produits pétrochimiques. De plus, comme la demande est relativement stable et que les usines peuvent être graduellement agrandies pour répondre à la croissance de la demande, les cycles d'investissement sont moins changeants que dans le secteur des produits pétrochimiques, à base d'hydrocarbures.

4.2 Forces de l'industrie

Le Canada compte un certain nombre d'atouts en tant que fabricant de produits chimiques industriels. Il dispose de ressources naturelles abondantes et est fort bien pourvu en matières premières nécessaires aux fabricants de produits chimiques industriels. Les ententes commerciales offrent aux entreprises un accès pratiquement illimité au marché nord-américain tout entier. La qualité et le coût de la main-d'œuvre, au taux de change actuel, donnent au Canada des avantages manifestes sur ses concurrents. L'industrie considère que le régime fiscal en ce qui a trait aux investissements en R-D est très avantageux, sauf en Colombie-Britannique. En outre, elle estime que les politiques fiscales provinciales pour les entreprises de produits pétrochimiques sont aussi concurrentielles que celles des États américains qui lui font concurrence, notamment le Texas et la Louisiane.

Le Canada représente un modèle de collaboration entre l'État et l'industrie dans le domaine de la réglementation environnementale. Grâce à des normes auxquelles elle adhère volontairement, l'industrie des produits chimiques encourage en général ses membres à concevoir des méthodes rentables permettant de réduire les émissions nocives des usines, et aussi à contrer la dégradation de l'environnement due à ses activités.

La qualité et le niveau de vie au Canada, qui sont parmi les plus élevés au monde, favorisent une attitude positive de la part de la population active. Le système d'éducation produit des diplômés de haut calibre dont la formation est souvent complétée par les employeurs. L'industrie chimique considère que sa main-d'œuvre est très qualifiée, et que cela lui procure un avantage concurrentiel. Elle a tissé de bons liens avec les universités et les collèges afin, justement, de préserver cet avantage.

Au Canada, le coût unitaire de la main-d'œuvre (en dollars américains), un indicateur clé de la productivité, a baissé depuis 1992, ce qui reflète à la fois la diminution des salaires et celle de la devise canadienne. De plus, la satisfaction au travail et le moral des employés sont élevés dans l'ensemble de l'industrie canadienne. Au niveau de l'industrie chimique, cela se traduit par des pertes minimales de temps de production pour cause de conflits de travail.

Les atouts : des matières premières abondantes, la libéralisation des échanges commerciaux sur le marché nord-américain et les investissements en R-D. La collaboration entre l'industrie et le gouvernement encourage la recherche de solutions rentables aux problèmes environnementaux. La main-d'œuvre très qualifiée est un atout sur le plan de la concurrence. Le taux de change avantage les entreprises canadiennes quant au coût de la main-d'œuvre.

4 PERSPECTIVES DE CROISSANCE

4.1 Aperçu de la demande

Le marché mondial des **produits pétrochimiques** et des résines croît rapidement. Les exportations mondiales totales de produits pétrochimiques ont augmenté à un rythme annuel moyen de 10,8 p. 100 entre 1985 et 1995. Étant donné que les usines de produits pétrochimiques sont des installations de calibre mondial, dont la mise en place requiert beaucoup de temps, les pays disposant déjà d'une capacité appréciable seront les principaux bénéficiaires des nouveaux débouchés à court et à moyen terme. Le coût de fabrication des produits pétrochimiques dépend également du prix et de l'offre des charges d'alimentation, ce qui avantage les pays disposant de réserves abondantes d'hydrocarbures.

La croissance des marchés de produits pétrochimiques se manifestera surtout dans les pays de l'Asie du Sud-Est, dont l'économie est en expansion rapide. Selon les estimations, d'ici 2005, les pays de l'Asie-Pacifique représenteront 62 p. 100 du PIB des 25 économies les plus importantes, en comparaison de 38 p. 100 en 1994, tandis que la part des Amériques fléchira de 38 p. 100 en 1994 à 22 p. 100 en 2005, et celle de l'Europe de l'Ouest, de 25 p. 100 à 16 p. 100. La Chine est devenue un gros importateur de produits pétrochimiques. Ce pays devrait connaître une augmentation importante de sa capacité de production au cours des dix prochaines années, mais la croissance prévue de la demande sera supérieure à la production planifiée.

Au Canada, les analystes de l'industrie prévoient que les nouveaux investissements potentiels dans la pétrochimie, requis pour répondre à la demande des marchés nord-américains et étrangers, pourraient avoisiner les 4 à 6 milliards de dollars dans l'Ouest du Canada au cours des ans, jusqu'en 2005. Les investissements dans l'Est du Canada pourraient être du même ordre, mais ils seraient mieux répartis entre pétrochimie, résines et autres produits en aval. Dans l'Est du Canada en particulier, l'importance des investissements dépendra de la façon dont on répondra aux enjeux des coûts de construction, de la déréglementation des services publics et de la procédure d'obtention des approbations environnementales.

En ce qui concerne l'industrie des **produits chimiques inorganiques**, les perspectives dépendent beaucoup plus de la croissance du marché nord-américain. Les coûts de transport représentent une part relativement élevée de la valeur des produits par tonne, ce qui limite la diffusion géographique de nombreux produits. Bien qu'il dépende davantage du marché nord-américain, le sous-secteur des produits chimiques inorganiques est moins sensible aux cycles d'investissement

Les pays disposant de capacités et de réserves d'hydrocarbures bénéficieront de la croissance de la demande de produits pétrochimiques.

Les marchés de produits pétrochimiques de l'Asie du Sud-Est sont en croissance rapide.

Le Canada prévoit des investissements qui lui permettront de répondre à la croissance de la demande mondiale.

L'industrie des produits chimiques inorganiques est plus stable, car les cycles d'investissement sont moins fragiles.

Dans le cadre du programme Gestion responsable^{MD}, l'Association rassemble et publie chaque année des données importantes sur le rendement de l'industrie. Les gestionnaires doivent normalement faire preuve d'initiative en faisant connaître le rendement de leur société aux employés, à la collectivité, aux gouvernements et aux autres parties intéressées. L'ACFPC présente un rapport annuel sur toutes les émissions, dans le cadre de son Plan directeur national pour la réduction des émissions (PDRE), et fait état des progrès à l'égard de ses engagements quinquennaux en matière d'amélioration continue. Par l'intermédiaire de son Centre de référence sur les produits chimiques, l'ACFPC fournit des renseignements sur les produits, et délègue des personnes ressources dans chaque entreprise membre pour répondre aux questions du public. Au moyen de TransCAER, un autre volet du programme Gestion responsable^{MD}, les entreprises aident les collectivités qui pourraient faire face à des dangers éventuels. Elles organisent des réunions avec ces collectivités, des campagnes de sensibilisation aux risques associées aux produits chimiques, ainsi que des programmes de formation en planification d'urgence et en premiers soins. Les sociétés membres doivent avoir la capacité de répondre aux situations nécessitant des transports d'urgence, de façon interne ou en recourant à des mesures comme le Programme d'aide d'urgence au transport de l'ACFPC.

En outre, les entreprises qui adhèrent au programme Gestion responsable^{MD} s'engagent à travailler avec les gouvernements; elles doivent normalement participer à divers protocoles d'entente visant à protéger l'environnement et les appuyer. Ces entreprises sont également tenues de signaler les émissions de substances désignées au secrétariat du programme Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques (ARET) et, en ce qui concerne les questions liées au changement climatique, d'adhérer au programme fédéral Défi-Climat (mesures volontaires et registre). En Ontario, les entreprises sont fortement encouragées à participer au Programme des promesses de prévention de la pollution, en utilisant leurs données du PDRE et leurs documents du programme ARET.

Le programme Gestion responsable^{MD}, créé au Canada par l'ACFPC, est une authentique réussite internationale qui s'est mérité des éloges du Programme des Nations Unies pour l'environnement. Suivant l'exemple de l'ACFPC, les associations de l'industrie chimique dans plus de 40 pays ont adopté le programme Gestion responsable^{MD} à leurs propres fins.

La participation
des secteurs public
et privé contribue
à l'établissement
d'objectifs de prévention
de la pollution.

Gestion responsable^{MD}
a été adopté par 40 pays.

L'industrie dépend des préoccupations écologiques de nombreux secteurs industriels, qui à leur tour dépendent d'elle.

L'engagement volontaire à la réduction des émissions polluantes donne lieu à d'importantes réductions des émissions.

Gestion responsable MD établit des lignes directrices à l'échelle de l'industrie.

Il convient de souligner que cette industrie traite avec d'autres industries qui sont au cœur de la problématique environnementale. Par conséquent, tout progrès appréciable sur le plan environnemental, au Canada comme à l'étranger, aura des effets sur cette industrie, tant sur l'aspect de la demande que sur l'aspect des coûts.

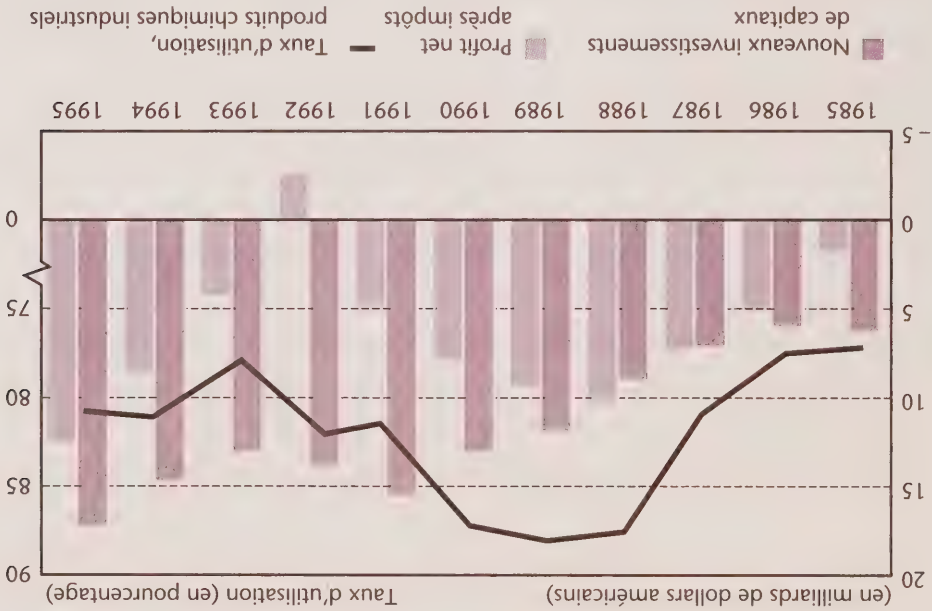
Le Canada a fait des progrès considérables dans de nombreux domaines, en tablant sur la collaboration pour améliorer la qualité de l'environnement. Au nombre des exemples récents de politiques et programmes environnementaux mis de l'avant par le gouvernement fédéral, mentionnons la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, la Politique de gestion des substances toxiques, la Stratégie de prévention de la pollution et la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*.

Pour l'industrie des produits chimiques, les principes du développement durable se concrétisent sous la forme de nombreuses initiatives dans le domaine de l'environnement, y compris la réduction ou l'élimination des émissions polluantes, la gestion et le recyclage complet des déchets, la gestion de la durée de vie des produits et diverses autres activités au sein des sociétés. L'industrie a démontré sans équivoque sa volonté de mettre en place des mesures volontaires efficaces, et a soutenu les normes internationales ainsi que les mécanismes visant à établir et à atteindre les objectifs en matière d'environnement. Ainsi, par exemple, on est parvenu à réduire de 50 p. 100 les émissions dans l'atmosphère en 1994, en conformité avec l'engagement pris en 1992 par les membres de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques (ACFPC). En 1999, les émissions atmosphériques prévues ne seront que 28 p. 100 des émissions de 1992. En 1994, les émissions dans l'eau étaient réduites à 16 p. 100 des niveaux de 1992.

En 1985, l'ACFPC a mis en œuvre le programme Gestion responsable^{MD}, qui traduit la volonté des membres de l'Association d'agir conformément aux normes visant à répondre aux besoins de la société en matière de santé, de sécurité et d'environnement. Pour adhérer à l'ACFPC, les entreprises doivent s'engager officiellement à respecter la Déclaration de Gestion responsable^{MD} et les principes directeurs, ce qui comprend des obligations morales précises en ce qui a trait à la gestion responsable des produits chimiques.

^{MD}Gestion responsable est une marque déposée de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques.

Figure 12. Investissement de capitaux et profits, produits chimiques industriels, États-Unis



Source : Département américain du commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C. : GPO, 1992 et mises à jour); *Chemical Manufacturers Association, U.S. Chemical Industry Statistical Handbook 1994* (Washington, D.C. : CMA, 1994).

Grâce à la force soutenue de leurs investissements (environ 16 milliards de dollars par an), les États-Unis possèdent une imposante base de production modernisée pouvant desservir le marché nord-américain. Le Canada doit donc absolument maintenir un climat favorable aux investissements et surveiller régulièrement le rendement relatif des usines canadiennes et de leur équipement.

3.5 Développement durable

Une économie robuste et un environnement sain sont essentiels au bien-être social. Il en est particulièrement ainsi pour le Canada, où les ressources naturelles abondantes constituent la source principale de richesse et d'emplois.

Le développement durable est à la fois un concept et un processus qui forment le cadre dans lequel s'intègrent les buts environnementaux et les stratégies de développement. Il reconnaît, d'une part, la nécessité d'un développement qui permette de répondre aux besoins de l'humanité et d'améliorer la qualité de la vie et, d'autre part, le fait que le développement doit reposer sur une utilisation efficace et responsable de toutes nos ressources – naturelles, humaines et économiques.

investissements.

d'un climat favorable aux

le Canada doit bénéficier

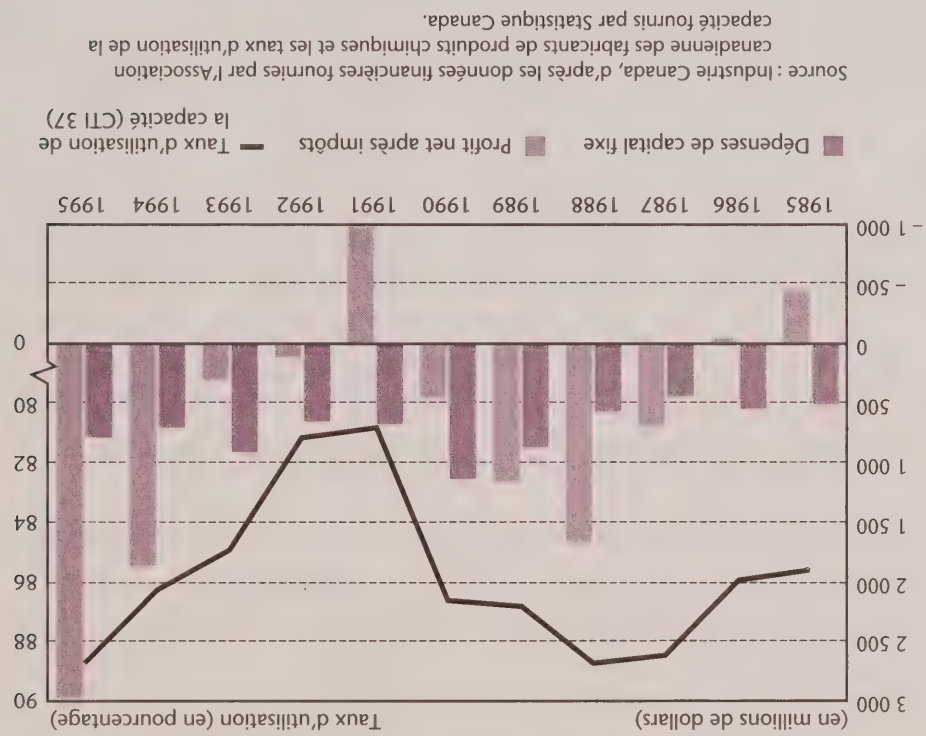
marché nord-américain,

concurrentiel sur le

Pour demeurer

La figure 11 illustre le cycle récent des investissements de capitaux dans l'industrie canadienne des produits chimiques industriels.

Figure 11. Investissement de capitaux et profits, produits chimiques industriels, Canada



Source : Industrie Canada, d'après les données financières fournies par l'Association de la canadienne des fabricants de produits chimiques et les taux d'utilisation de la capacité fournis par Statistique Canada.

Les retombées de la récession se sont fait sentir plus longtemps aux États-Unis qu'au Canada.

Il est intéressant de comparer le cycle d'investissement du secteur au Canada à celui des États-Unis (voir la figure 12). Les entreprises américaines ont subi les retombées de la dernière récession pendant plus longtemps que les canadiennes, et la chute des taux d'exploitation y a été plus importante. Étant donné que l'industrie américaine investit surtout en fonction du marché américain, l'investissement dans cette industrie n'a baissé que de façon modérée au début des années 1990. Vers le milieu de la décennie, alors que les usines produisaient à 80 p. 100 ou plus de leur capacité, ces dernières ont recommencé à investir dans leur capacité de production. Au Canada, la production doit normalement atteindre les 90 p. 100 avant que l'on réinvestisse dans la capacité de production de l'usine.

Bien que chacune des sociétés étudiées ait eu à relever des défis différents pour devenir concurrentielles, la solution adoptée est souvent la même — se spécialiser et se concentrer dans un créneau de marché, et s'efforcer d'y devenir un chef de file mondial. C'est le cas de DuPont Canada avec ses fibres spécialisées, de Sterling Pulp Chemicals avec sa technologie du dioxyde de chlore, de Cytac Canada avec ses dérivés de la phosphine, etc. Ces entreprises sont toutes des fournisseurs réputés de produits spéciaux sur les marchés mondiaux. Ces réussites décrivent comment la R-D et l'innovation dans ces entreprises ont contribué à leur réussite à l'échelle mondiale, et illustrent les principaux facteurs qui ont incité ces dernières à faire de la R-D au Canada.

3.3 Commerce

Comme indiqué à la section 2.4, les entreprises canadiennes ont connu un succès croissant sur le marché américain au cours des dernières années. En effet, la part canadienne du marché américain est passée de 2,0 p. 100 en 1985 à 3,8 p. 100 en 1995. La part canadienne de production sur le marché canado-américain est remontée des bas-fonds où elle était tombée pendant la récession, enregistrant une augmentation particulièrement forte en 1995. À cet égard, il convient de souligner que 1 p. 100 du marché américain représentait 1,3 milliard de dollars américains en 1995, ce qui équivalait à environ 15 p. 100 du marché canadien.

La demande mondiale de produits chimiques industriels a augmenté de 9,8 p. 100 par an de 1985 à 1995, soit deux fois le taux de croissance de la demande nord-américaine. La demande mondiale est surtout alimentée par les économies en croissance rapide de l'Asie du Sud-Est, notamment celles de Taïwan, de la République de Corée, de la Chine, de la Thaïlande, de la Malaisie et de Singapour. Le Canada contribue à la croissance des exportations mondiales, et sa part du marché mondial était estimée à 3,1 p. 100 en 1995.

3.4 Investissements

Le gouvernement fédéral a récemment annoncé une stratégie nationale d'investissements qui comprend un groupe spécial de marketing intitulé Partenaires pour l'investissement au Canada (PIC), gère conjointement par Industrie Canada et le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. Cette initiative vise à faire du Canada une destination de choix pour les investissements, dans le cadre de l'ALÉNA. L'industrie des produits chimiques industriels est désignée comme l'un des secteurs cibles de PIC.

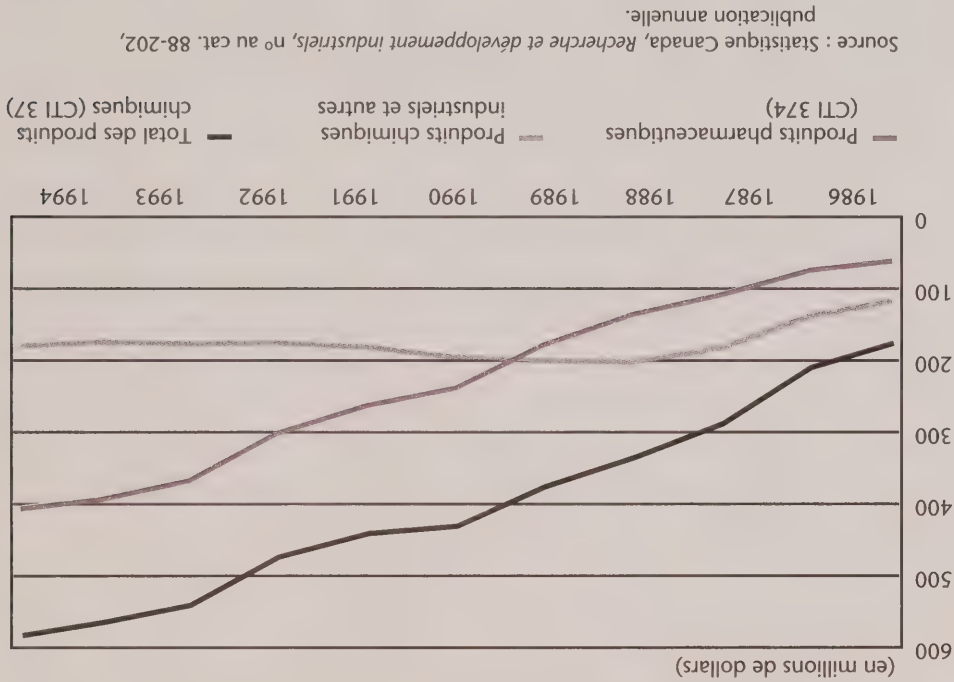
... devenues des
fournisseurs de classe
mondiale.

La part canadienne du
marché des États-Unis
a presque doublé.

La hausse de la
demande mondiale
est deux fois plus forte
que celle du marché
nord-américain.

En considérant l'évolution des dépenses de R-D d'année en année, on voit que dans l'ensemble du secteur de la chimie (Grand groupe 37 — Industrie des produits chimiques de la *Classification type des industries*), ces dépenses ont augmenté constamment de 1985 à 1995, passant de 176 millions de dollars à 583 millions. Les secteurs des produits chimiques industriels et autres produits chimiques non pharmaceutiques représentaient plus de la moitié des dépenses de R-D en 1985, mais moins du tiers en 1995. Les dépenses de R-D dans l'industrie des produits chimiques industriels n'ont pratiquement pas augmenté depuis cinq ans (voir la figure 10). Ces données laissent à entendre que, malgré un climat favorable aux investissements en R-D, les produits chimiques industriels, ces dernières années, n'ont pas réussi à attirer le niveau d'investissements auquel on aurait pu s'attendre.

Figure 10. Dépenses en R-D, produits chimiques, Canada



Afin de mieux comprendre le contexte de la R-D au Canada pour les entreprises de cette industrie, et de mieux faire connaître les avantages de la R-D dans ce pays, Industrie Canada a regroupé les descriptions d'un certain nombre de réussites, 14 au total, toutes présentées sur Internet au site Web du Ministère, intitulé *Strategies* (<http://strategies.ic.gc.ca>). Six de ces cas de réussite sont résumés à l'annexe C.

La R-D a contribué
au succès de nom-
breuses compagnies
canadiennes . . .

d'impôt sur les sociétés touchant les industries pétrochimiques de l'Alberta, de l'Ontario et du Québec sont compétitifs par rapport à ceux des États américains du Texas et de la Louisiane, où est établie la concurrence.

3.2 Recherche-développement et innovation

Au Canada, l'industrie des produits chimiques industriels jouit d'un cadre favorable à la R-D. Ses principaux éléments sont un bon bassin de nouveaux diplômés qualifiés, un traitement fiscal favorable aux dépenses de R-D, ainsi que le plus faible coût par chercheur (sur une base monétaire commune) enregistré parmi les membres du Groupe des sept pays les plus industrialisés. L'accent que met le gouvernement sur la collaboration industrielle fait en sorte que les universités canadiennes et les laboratoires gouvernementaux sont de plus en plus ouverts aux partenariats de recherche. De plus, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) du Canada a affecté une partie importante de son financement au soutien de tels partenariats.

En plus de jouir d'un traitement fiscal relativement favorable de la part du gouvernement fédéral, les entreprises profitent directement des stimulants fiscaux provinciaux en matière de R-D, qui sont généralement plus intéressants que ceux offerts par les États américains. Les avantages propres aux politiques fiscales du Canada profitent directement aux entreprises canadiennes, mais si le financement provient d'une société mère non canadienne par l'intermédiaire d'une filiale canadienne, tous les avantages fiscaux peuvent être réalisés par la filiale canadienne, ce qui est bon pour le commerce international. Le traitement fiscal réservé à la R-D au Canada est un des régimes incitatifs les plus généreux au monde.

Les sociétés canadiennes qui sont des filiales d'entreprises américaines peuvent également profiter de leur accès privilégié aux nouvelles applications technologiques mises au point par d'autres entreprises affiliées à la même société mère. Dans le sous-secteur des produits chimiques inorganiques, qui est soumis à un fort degré de contrôle étranger, les sociétés canadiennes peuvent tirer profit des innovations de leurs sociétés mères américaines, qui ouvrent la voie vers de nouveaux produits chimiques industriels, de nouvelles technologies de traitement ou un accroissement du rendement en matière de commercialisation, de financement ou de distribution.

Les données de 1993 de Statistique Canada (*Recherche et développement industriels, Perspectives*, n° au cat. 88-202, publication annuelle) classent l'industrie des produits chimiques (y compris les produits pharmaceutiques) au troisième rang sur le plan des dépenses de R-D, après l'industrie de l'électronique et de l'équipement de transport, chimiques (y compris les produits pharmaceutiques) au troisième rang sur le plan des dépenses

La R-D est favorisée par la situation en matière de ressources humaines et de traitement fiscal.

Le traitement fiscal que les provinces réservent à la R-D représente un attrait supplémentaire.

Les entreprises canadiennes tirent parti des innovations des sociétés mères étrangères.

L'industrie se classe 3^e au chapitre des dépenses de R-D et 2^e pour le ratio de la R-D aux ventes.

3 ÉVOLUTION DU MARCHÉ ET ADAPTATION DE L'INDUSTRIE

3.1 Généralités

Depuis 1985, la répartition géographique du secteur des produits chimiques industriels s'est considérablement modifiée. L'Alberta a vu croître le nombre de ses emplois dans le secteur pétrochimique alors que l'Ontario et le Québec en ont perdu. Dans le sous-secteur des produits inorganiques, le Québec est le seul à ne pas avoir perdu d'emplois. En dépit de ses pertes, l'Ontario demeure la province dominante dans l'industrie des produits chimiques industriels (voir le tableau D-3 en annexe).

En Ontario, les coûts d'électricité ont augmenté rapidement au début des années 1990. Pour éviter que leurs concurrents américains les devancent, les fabricants canadiens se sont donc mis à construire des installations de produits chimiques inorganiques dans les provinces où les coûts d'électricité étaient plus faibles, tout particulièrement au Québec. En 1994, l'Alberta a commencé à attirer un nombre considérable d'installations de production d'éthylène, étant donné que l'éthane y est présent en grande quantité.

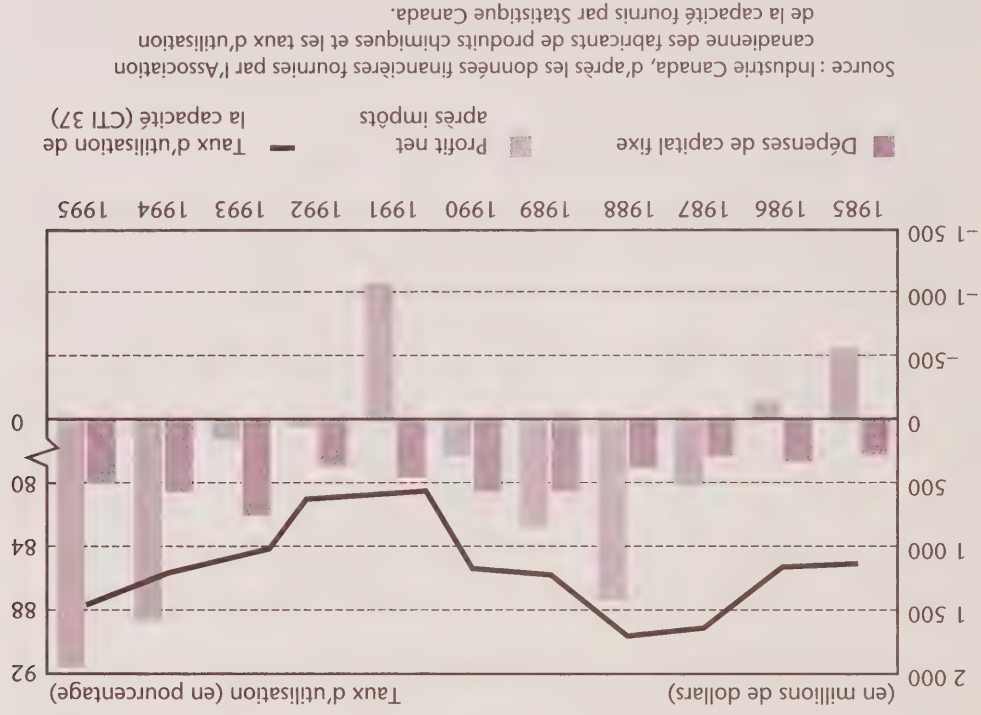
Ces dernières années, l'avantage que représentaient les taux d'électricité du Québec a quelque peu diminué sous le coup d'un certain nombre de facteurs, notamment la tendance à déregler-menter les services publics, l'avènement d'installations de cogénération à partir de gaz naturel, et la disposition de l'ALENA imposant l'établissement continental des prix de l'électricité.

Vers la fin des années 1980, le Canada a refondu son régime d'impôt sur les sociétés, dans l'esprit des réformes entreprises dans ce domaine à l'étranger. Les modifications ont, d'une part, considérablement élargi l'assiette de l'impôt et, d'autre part, diminué le taux d'imposition des sociétés. L'annulation de la plupart des crédits d'impôts à l'investissement et le remplacement de la formule de déduction pour amortissement sur trois ans visant la machinerie et l'équipement par une méthode de solde dégressif calculée à 25 p. 100 ont tout particulièrement heurté le secteur pétrochimique. Or, au moment où le Canada rendait moins intéressante sa formule de déduction pour amortissement, les États-Unis accordaient un traitement préférentiel à leur secteur pétrochimique en instaurant une déduction pour amortissement accélérée sur cinq ans. En 1992, les modifications apportées aux régimes fiscaux fédéraux et provinciaux ont annulé certains des inconvénients que présentait le régime fiscal canadien. Aujourd'hui, les régimes

En Alberta et au Québec, il y a croissance de l'emploi, des expéditions et des activités à valeur ajoutée; l'Ontario perd du terrain mais demeure la province dominante. Le Québec jouit de coûts d'électricité peu élevés; l'Alberta dispose d'importantes charges d'alimentation. Au Canada, la politique relative à l'impôt sur les sociétés rend les perspectives d'investissement attrayantes.

Dans le sous-secteur des produits pétrochimiques, le déclin abrupt de la capacité d'utilisation au début des années 1990 était une conséquence directe de la diminution importante de la part du marché nord-américain détenue par les producteurs canadiens de produits pétrochimiques (voir la figure 9). Des ventes faibles, conjuguées à des prix peu élevés, expliquent les résultats financiers médiocres de la période 1990-1993. Depuis quelques années, toutefois, les taux d'utilisation sont près de la capacité limite et un nouveau cycle d'investissements majeurs est en cours, principalement en Alberta.

Figure 9. Investissement et profits, sous-secteur des produits pétrochimiques



Source : Industrie Canada, d'après les données financières fournies par l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques et les taux d'utilisation de la capacité fournis par Statistique Canada.

Étant donné le rendement excellent des sources d'énergie en amont, les modifications du régime fiscal pour les exploitants de sables bitumineux et l'intense activité d'exploration dans l'Ouest canadien, on assiste à la naissance d'un marché axé sur l'offre. L'Ouest canadien dispose d'un avantage net par rapport aux entreprises pétrolières américaines établies dans le Golfe du Mexique au chapitre du transport en vrac des produits pétrochimiques vers les marchés en croissance rapide de l'Asie-Pacifique. À moyen terme, cet avantage offre une perspective de croissance intéressante.

La conjoncture
asiatique débouche
sur d'intéressantes
possibilités de croissance
pour les établissements
de produits pétrochimiques
de l'Ouest.

Rentabilité

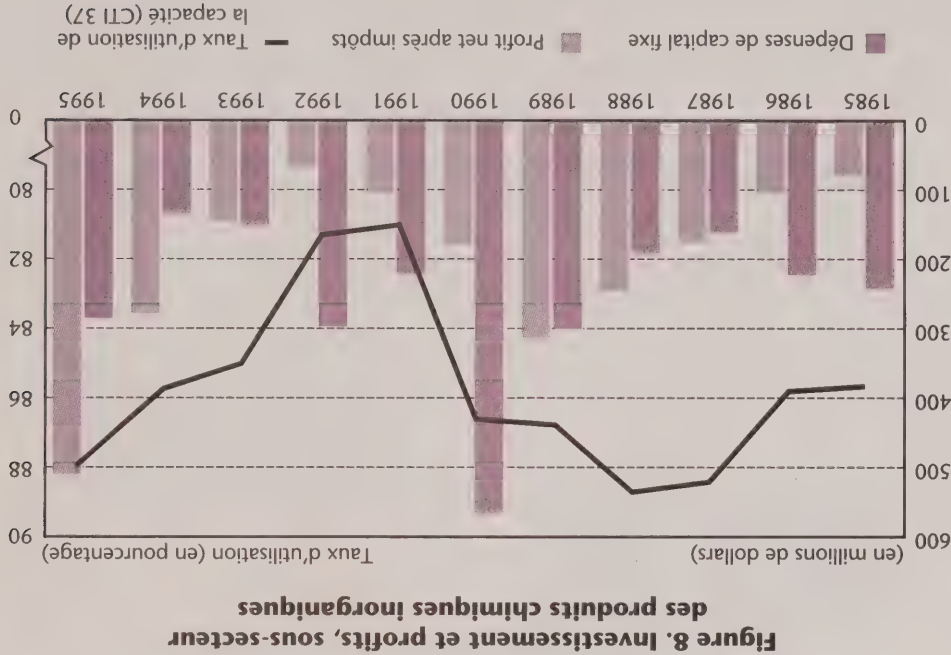
Sur le marché intérieur, les prix sont généralement plus stables que sur le marché mondial. Aux États-Unis, l'industrie des produits chimiques destine 79 p. 100 de sa production au marché intérieur, et le pourcentage de produits chimiques de spécialité vendus à prix élevé y est plus grand que dans la production canadienne. Son dossier de rentabilité indique une fluctuation moindre que celui du secteur canadien, qui ne destine au marché intérieur que 37 p. 100 de sa production, composée en majorité de produits chimiques communs. Cependant, entre 1985 et 1995, les bénéfices nets après impôt et pertes s'élevaient tout de même, en moyenne, à 6,2 p. 100 chez les entreprises canadiennes, contre 4,1 p. 100 chez les entreprises américaines.

Investissements et profits

Dans le sous-secteur des produits chimiques inorganiques, les taux élevés d'utilisation des capacités et les profits croissants vers le milieu des années 1980 ont donné lieu à des investissements importants dans de nouvelles capacités d'usine entre 1988 et 1990 (voir la figure 8). La récession qui a suivi, au début des années 1990, s'est traduite par des profits nets moindres (profits et pertes nets après impôts, intérêts et radiations spéciales) et une baisse des investissements. Toutefois, on assiste depuis quelques années à une augmentation des profits et du taux d'utilisation de la capacité de production, ce qui laisse supposer qu'un nouveau cycle de gros investissements de capitaux est possible.

Le sous-secteur des produits chimiques inorganiques est bien placé pour prendre de l'ampleur.

En dépit de plus grandes fluctuations, la rentabilité moyenne des entreprises canadiennes de produits chimiques industriels est supérieure à celle de leurs homologues américains.



Source : Industrie Canada, d'après les données financières fournies par l'Association de la canadienne des fabricants de produits chimiques et les taux d'utilisation de la capacité fournis par Statistique Canada.

■ Dépenses de capital fixe
— Profit net après impôts
— Taux d'utilisation de la capacité (CTI 37)

pétrochimiques, la production par employé n'est toutefois pas un indicateur fiable du rendement global, car les coûts de main-d'œuvre représentent moins de 5 p. 100 de la valeur des expéditions (données de 1994) et les prix de sortie varient selon les fluctuations du marché et le coût des charges d'alimentation pour les hydrocarbures.

Comparaisons entre le rendement du Canada et celui des États-Unis

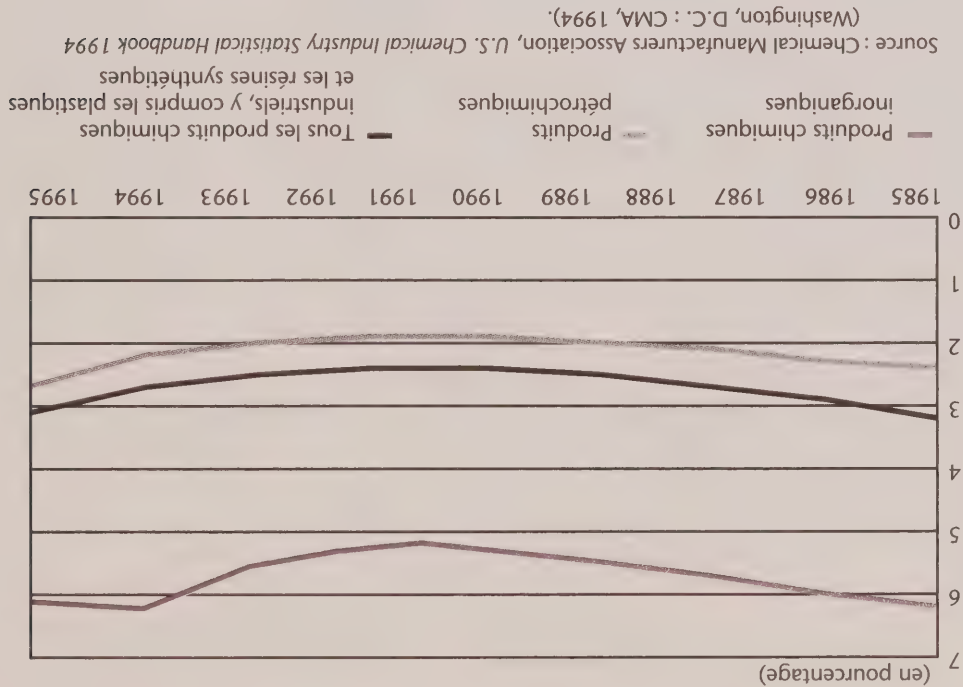
Dans l'ensemble du secteur, la productivité de la main-d'œuvre canadienne a été plus faible que celle de la main-d'œuvre américaine au cours de la période considérée. Toutefois, après avoir diminué plus rapidement que dans l'industrie américaine au début de la dernière récession, la productivité de la main-d'œuvre canadienne a presque doublé par rapport à celle de la main-d'œuvre américaine depuis 1991 (voir la figure 7). Toutefois, la croissance des expéditions par employé, en dollars constants, n'est pas une indication des niveaux absolus de productivité au Canada ou aux États-Unis.

Figure 7. Accroissement annuel de la productivité de la main-d'œuvre^a, Canada et États-Unis



^a Taux annuels moyens composés d'accroissement des expéditions, divisés par le nombre d'employés et exprimés en devises nationales constantes.
Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada et Industrie Canada; Département américain du commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C. : GPO, 1992 et mises à jour).

Figure 6. Part canadienne du commerce mondial



La part canadienne du marché nord-américain des **produits pétrochimiques** a

également augmenté récemment, passant de 4,7 p. 100 en 1993 à 6,0 p. 100 en 1995.

Les exportations de produits pétrochimiques ont fortement augmenté en 1995, avec

l'ouverture de nouvelles capacités de production dans l'Ouest canadien. La croissance des

exportations devrait continuer de contribuer à la réduction du déficit commercial canadien

avec les États-Unis et le reste du monde dans le sous-secteur des produits pétrochimiques.

Après un certain recul survenu à la fin des années 1980, la part des exportations canadiennes de produits chimiques s'est rétablie à ce qu'elle était en 1985, c'est-à-dire environ 3,1 p. 100 du marché mondial. Il ne faut pas oublier que ce pourcentage s'inscrit dans un marché dont la croissance annuelle moyenne était de 9,8 p. 100 entre 1985 et 1995.

Indicateurs de rendement

La production et la valeur ajoutée par employé ont beaucoup progressé au Canada depuis 1991, tant dans le sous-secteur des produits chimiques inorganiques que dans celui des produits pétrochimiques. Cette amélioration résulte en partie de la récente restructuration de l'industrie nord-américaine des produits chimiques industriels. Dans le sous-secteur des produits

La croissance des

exportations réduit le

déficit commercial du

Canada par rapport aux

États-Unis en ce qui a

trait aux produits

pétrochimiques.

La production de la

main-d'œuvre et la valeur

ajoutée par travailleur

sont en hausse, tant dans

le sous-secteur des

produits chimiques

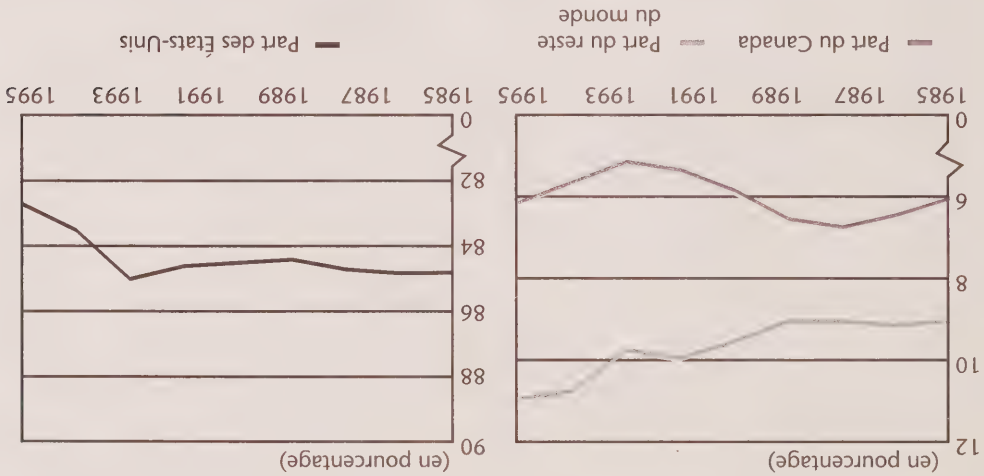
inorganiques que dans

celui des produits

pétrochimiques.

combine canado-américain a effectivement baissé pendant un certain temps, mais, depuis 1995, elle s'est redressée. Aujourd'hui légèrement supérieure à 6 p. 100, elle se retrouve là où elle était il y a 10 ans. En réalité, ce sont les États-Unis qui ont perdu une part des marchés combinés, au profit des producteurs étrangers (voir la figure 5).

Figure 5. Part du marché canado-américain des produits chimiques industriels^a



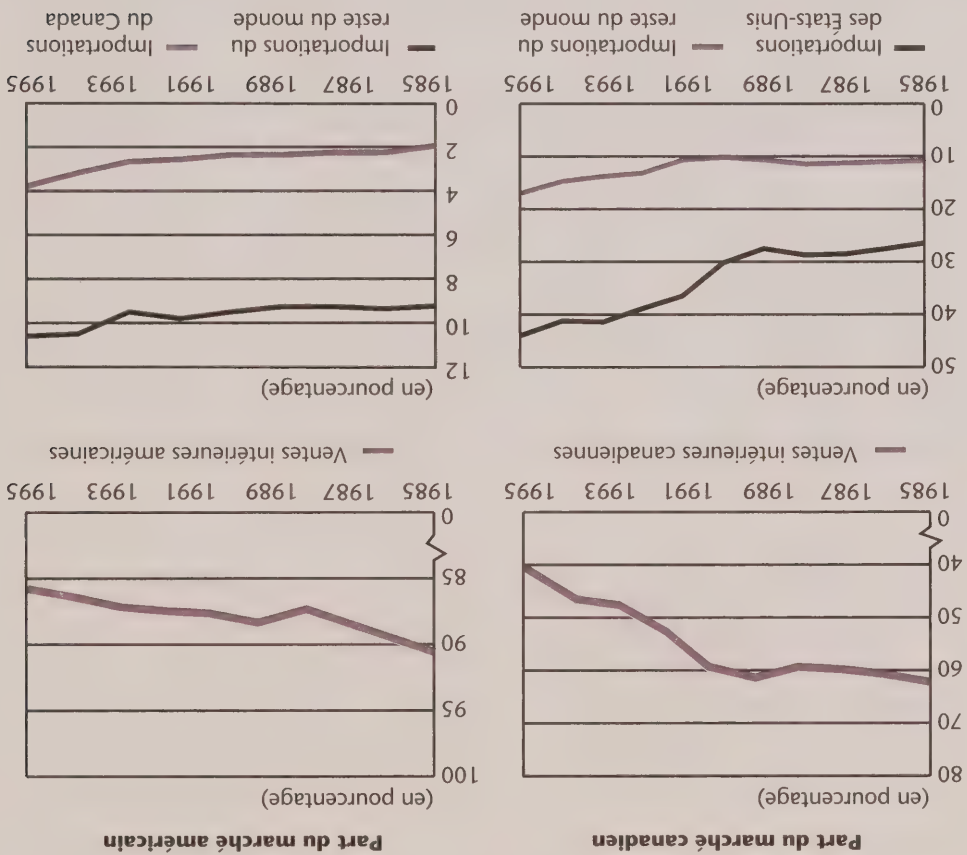
^a Y compris les plastiques et les résines synthétiques.

Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada et Industrie Canada; Département américain du commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C. : GPO, 1992 et mises à jour).

En ce qui concerne le secteur des **produits chimiques inorganiques**, le Canada affiche un surplus commercial appréciable avec les États-Unis, et la pénétration canadienne du marché américain a atteint 5,9 p. 100 en 1995. La part canadienne du marché combiné canado-américain se chiffrait autour de 7 p. 100 ou plus pendant la période allant de 1985 à 1995. Après avoir connu un fléchissement à la fin des années 1980, la part de l'industrie canadienne dans les exportations mondiales de produits chimiques organiques est revenue à son niveau de 1985, soit 6,2 p. 100 (voir la figure 6).

La présente décennie
favorise la croissance
des exportations
canadiennes de produits
chimiques inorganiques.

Figure 4. Part des marchés canadien et américain des produits chimiques industriels^a



^a Y compris les plastiques et les résines synthétiques.

Source : Base de données intégrées des entreprises, Statistique Canada et Industrie Canada; Département américain du commerce, *Census of Manufactures* (Washington, D.C. : GPO, 1992 et mises à jour).

La part canadienne
du marché nord-
américain revient
au niveau de 1995.

La diminution (en pourcentage) de la part du marché canadien détenue par les producteurs canadiens est assez importante, tandis que la part canadienne du marché américain (même si elle a doublé) demeure très petite. Toutefois, comme le marché américain est très vaste, l'industrie canadienne s'en est relativement bien tirée, en termes absolus. Sa part du marché

2.4 Rendement

Rendement commercial

Les exportations mondiales et la demande nord-américaine de produits chimiques industriels se sont accrues de façon appréciable au cours des dix dernières années, bien que les taux de croissance aient varié grandement d'une année à l'autre, en raison de la nature cyclique des marchés. La capacité des producteurs canadiens de profiter de la demande croissante a été beaucoup perturbée par la rationalisation de la production nord-américaine à cette époque, par la diminution de la demande résultant de la récession de 1990-1992 et par le faible volume de produits fabriqués au Canada.

Malgré l'augmentation de la demande, les retombées ont été limitées.

Les installations américaines augmentent leur pénétration du marché canadien; les exportations canadiennes augmentent avec la chute du dollar canadien sur le marché monétaire.

Les producteurs canadiens ont connu des moments difficiles. À l'occasion de la mise en place de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis et de l'ouverture des marchés américains en 1990, les producteurs américains ont intensifié leurs efforts afin de vendre davantage au Canada et d'accroître leur part du marché canadien, qui est passée de 30 p. 100 en 1990 à 44 p. 100 en 1995 (voir la figure 4). Les importations du « reste du monde » ont également augmenté pendant cette période, mais dans une mesure moindre. Comme mentionné précédemment, le taux de change élevé de la devise canadienne à la fin des années 1980 a joué un rôle majeur dans les premiers rajustements du marché intérieur, tandis que la faiblesse subséquente de la devise canadienne a contribué à la croissance des exportations et de la production au cours des dernières années.

Par ailleurs, la pénétration canadienne du marché intérieur américain a également augmenté, passant de 2 p. 100 en 1985 à 4 p. 100 en 1995 (voir la figure 4). Les importations du reste du monde se sont elles aussi accrues pendant cette période, mais, à un rythme moins élevé.

Rationalisation du marché nord-américain

Dans le cadre de la rationalisation de l'industrie des produits chimiques industriels en Amérique du Nord, on a restructuré les usines canadiennes afin de les spécialiser dans des gammes de produits particulières. En se spécialisant de la sorte pour le marché continental, les usines canadiennes sont en mesure de réaliser d'importantes économies d'échelle et de moyens. Cette restructuration s'est manifestée dans l'emploi. On a observé une augmentation appréciable du pourcentage de travailleurs dans la production par rapport au nombre total d'employés, qui est passé de 60 p. 100 à 69 p. 100 entre 1990 et 1995. Cette augmentation témoigne d'une réduction des responsabilités à l'échelle du siège social au Canada. Avec cette rationalisation, de nombreux postes de gestion ont été concentrés dans les sièges sociaux ou régionaux des sociétés, dont bon nombre sont situés aux États-Unis.

Grâce à cette restructuration, la production canadienne dépend moins de la croissance du marché canadien, mais davantage de celle du marché nord-américain. Tant les importations que les exportations ont augmenté considérablement. Bien que les expéditions canadiennes, tous produits chimiques industriels confondus, aient augmenté au même rythme que le marché canadien au cours de la dernière décennie, cette augmentation a été perçue fort différemment dans les sous-secteurs des produits chimiques organiques et inorganiques.

Dans le sous-secteur des produits chimiques inorganiques, les expéditions canadiennes n'ont pas augmenté à la même cadence que le marché canadien. Au cours des dix dernières années, le marché américain, principale destination de la production canadienne, a connu une croissance annuelle moyenne de 2,8 p. 100, ce qui est à peine plus que la moitié du taux de croissance du marché canadien (5 p. 100). Par conséquent, la croissance des exportations canadiennes n'a pas pu compenser la forte augmentation des importations de produits chimiques inorganiques non fabriqués au Canada (plus de 10 p. 100 par an) (voir le tableau D-6 en annexe).

Les importations canadiennes de produits pétrochimiques ont elles aussi augmenté rapidement, les producteurs américains se ménageant une part croissante du marché intérieur. Toutefois, dans ce sous-secteur, la croissance des exportations a plus que compensé la forte augmentation des importations. Les exportations de produits pétrochimiques canadiens vers les États-Unis ont augmenté en moyenne de 15 p. 100 par an entre 1985 et 1995, et la part du marché américain détenue par les producteurs canadiens est passée de 1,4 p. 100 à 3,3 p. 100 pendant la même période. Par conséquent, la croissance des expéditions de produits chimiques organiques canadiens a été plus forte que celle du marché intérieur, contrairement à ce qui s'est passé pour les produits chimiques inorganiques (voir le tableau D-7 en annexe).

Les usines canadiennes se spécialisent dans des produits ciblés, destinés au marché nord-américain . . .	La production canadienne dépend de la croissance du marché nord-américain.	La croissance du marché canadien des produits chimiques inorganiques tient surtout aux importations.	Les exportations canadiennes de produits pétrochimiques augmentent pour répondre aux besoins des États-Unis, dépassant les importations de produits non fabriqués au Canada.
--	--	--	--

chimiques inorganiques. Les salaires dans chaque sous-secteur s'équivalaient et sont beaucoup plus élevés que dans l'ensemble du secteur manufacturier. Prière de se référer aux tableaux D-4 et D-5 en annexe pour obtenir des détails supplémentaires.

En 1991 (selon les données les plus récentes), les entreprises sous contrôle étranger représentaient environ les trois quarts des établissements et plus de 80 p. 100 des emplois et des revenus d'emploi dans le sous-secteur des produits chimiques inorganiques. Le contrôle étranger était relativement moindre dans le sous-secteur des produits pétrochimiques, représentant 64 p. 100 de la production en 1991.

Répartition régionale

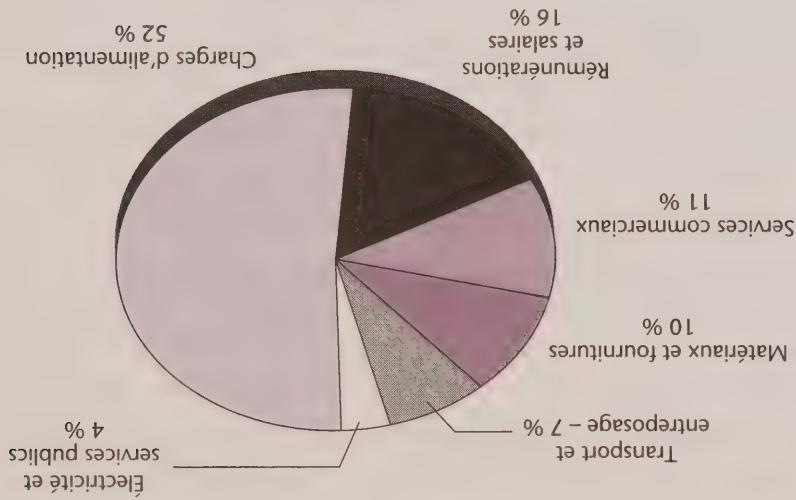
Bien que le nombre d'usines de produits chimiques industriels ait augmenté dans chaque région entre 1985 et 1994 (selon les données les plus récentes), l'emploi a fléchi partout, sauf en Alberta. L'Ontario détient toujours près de la moitié des emplois et des salaires de l'industrie, mais la concentration dans cette province a quelque peu diminué au cours des dernières années (voir le tableau D-3 en annexe).

Dans le sous-secteur des **produits chimiques inorganiques**, l'Ontario a perdu une part du marché au profit du Québec. Entre 1985 et 1994, la part ontarienne des expéditions de l'industrie est passée de 53 p. 100 à 37 p. 100, alors que la part du Québec montait de 21 p. 100 à 35 p. 100 pendant la même période. Ce changement est attribuable à l'ouverture de nouvelles capacités de production au Québec ces dernières années, en grande partie à cause des tarifs concurrentiels d'électricité offerts par cette province (voir le tableau D-4 en annexe).

Dans le sous-secteur des **produits pétrochimiques**, de nouveaux investissements faits en Alberta, en vue d'utiliser le gaz naturel comme charge d'alimentation, ont attiré la production vers l'Ouest. Pendant la période allant de 1985 à 1994, la part ontarienne des expéditions a fléchi de 60 p. 100 à 50 p. 100, tandis que celle de l'Alberta passait d'environ 25 p. 100 à 35 p. 100 (voir le tableau D-5 en annexe).

L'industrie appartient surtout à des intérêts étrangers.	Le Québec affiche des gains dans les expéditions du sous-secteur des produits chimiques inorganiques.	Les réserves de gaz naturel attirent la production chimique organique dans l'Ouest du pays.
--	---	---

Figure 3. Coûts des intrants, produits pétrochimiques, 1992



Source : Statistique Canada, Division des entrées-sorties.

Il y a des différences appréciables entre le sous-secteur des produits pétrochimiques et celui des produits chimiques inorganiques, tant au niveau de l'industrie que des usines. Dans le sous-secteur des produits pétrochimiques, le contrôle est relativement concentré, les quatre plus grandes entreprises représentant 56 p. 100 des expéditions en 1991 (dernière année pour laquelle on dispose de données à ce sujet). La situation est très différente dans le sous-secteur des produits chimiques inorganiques, où les huit plus grandes entreprises exploient 20 p. 100 des établissements et produisent seulement 54 p. 100 des expéditions de l'ensemble du sous-secteur.

L'industrie des produits chimiques industriels est l'une de celles qui présente la plus forte intensité de capital de toute l'économie et, par ses liens en amont avec les industries du pétrole, du gaz et des mines, elle s'alimente à des industries similaires sur le plan de l'intensité du capital. Par conséquent, cette industrie est très sensible aux changements technologiques et aux frais d'emprunt.

Dans le sous-secteur des produits pétrochimiques, les usines sont de grandes dimensions et le nombre d'employés est, en moyenne, le double de celui qu'on retrouve dans les usines de produits chimiques inorganiques. La valeur des expéditions par travailleur, dans le sous-secteur des produits pétrochimiques, est environ 65 p. 100 supérieure à celle des usines de produits

Les quatre entreprises principales effectuent 56 p. 100 des expéditions de produits pétrochimiques; la concentration est beaucoup plus faible dans le sous-secteur des produits chimiques inorganiques.

Les gros capitaux requis rendent l'industrie sensible aux taux d'intérêt et aux percées technologiques.

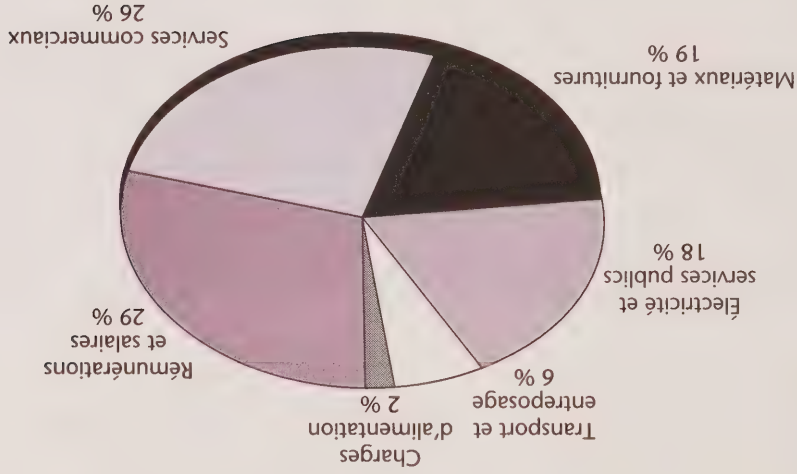
Les usines de produits pétrochimiques emploient plus de travailleurs.

Les extrants chimiques
sont les intrants
d'une vaste gamme
d'industries de la
fabrication.

L'industrie des produits en matière plastique et celle du matériel de transport consomment la moitié de la valeur des produits chimiques industriels. Parmi les autres industries consommatrices importantes, mentionnons les industries chimiques (14 p. 100), les autres industries manufacturières (14 p. 100), les produits électriques et électroniques (7 p. 100), ainsi que les papiers et produits connexes (4 p. 100).

L'importance relative des divers intrants n'est pas la même dans les deux sous-secteurs. Le prix des charges d'alimentation influence grandement sur le coût des produits pétrochimiques, alors que les tarifs de l'électricité sont un facteur de coût déterminant pour les fabricants de produits chimiques inorganiques (voir les figures 2 et 3).

Figure 2. Coûts des intrants, produits chimiques industriels inorganiques, 1992



Source : Statistique Canada, Division des entrées-sorties.

Les exportations mexicaines de produits chimiques sont à la hausse.

En 1995, 23 148 travailleurs ont permis de générer des revenus de 16,7 milliards de dollars.

du Mexique ont fortement augmenté, à partir d'un niveau très bas. Au cours des dernières années, les exportations mexicaines de produits pétrochimiques vers les États-Unis et le Canada ont augmenté d'environ 25 p. 100 par an. Le gouvernement mexicain a annoncé son intention de privatiser l'industrie pétrochimique, ce qui devrait favoriser encore davantage le développement. Les importations canadiennes en provenance du Mexique ont augmenté plus rapidement que les exportations canadiennes de produits chimiques industriels vers ce pays, en partie en raison de la dévaluation récente du peso. Le Canada et le Mexique sont tous deux d'importants marchés pour l'industrie américaine des produits chimiques, puisque les exportations vers ces deux marchés ont atteint respectivement 5,2 et 2,8 milliards de dollars américains en 1995.

2.3 Situation actuelle de l'industrie canadienne

En 1995, l'industrie des produits chimiques industriels, des produits en matière plastique et des résines synthétiques employait 23 148 personnes et générait des recettes totales (y compris la revente) dépassant 16,7 milliards de dollars. Parmi les 22 grands groupes manufacturiers au Canada, celui des produits chimiques est le quatrième en importance pour les expéditions et le troisième pour la valeur ajoutée de fabrication. Pour les exportations de produits fabriqués, l'industrie se classe au sixième rang.

Structure et produits de l'industrie

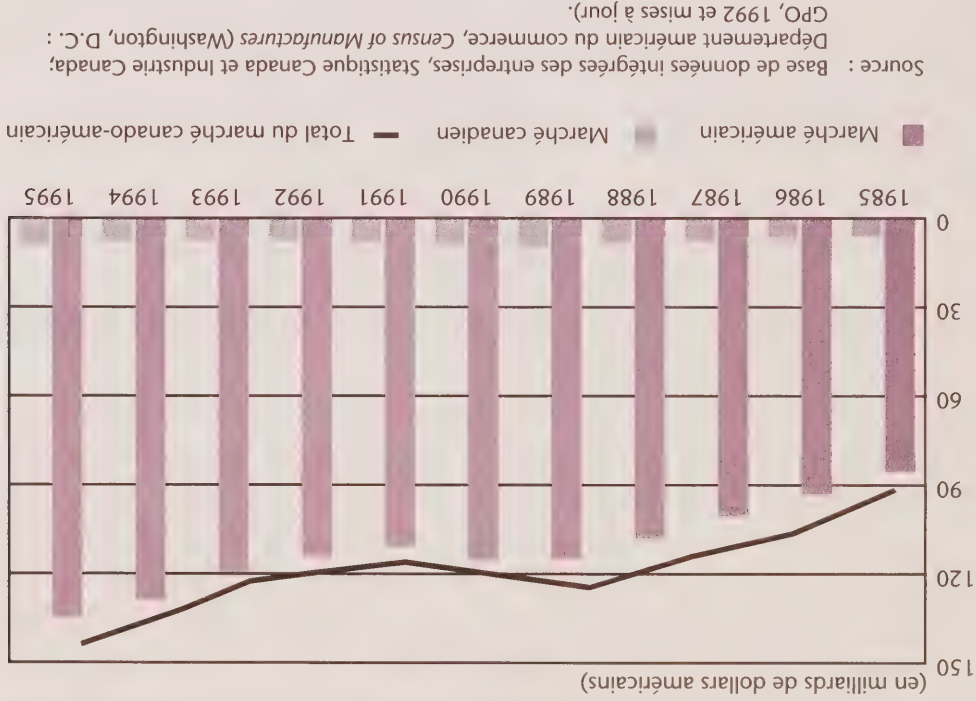
Le tableau 1 présente les principaux produits chimiques fabriqués par chacun des deux sous-secteurs de cette industrie, d'après la valeur de leur production en 1992 (dernière année pour laquelle on dispose de données à ce sujet). Ces produits servent d'intrants à d'autres industries manufacturières.

Tableau 1. Principaux produits chimiques industriels, Canada, 1992

Produit	Part de la valeur totale	Produit	Part de la valeur totale
Soude caustique	14	Produits pétrochimiques (en pourcentage)	(en pourcentage)
Chlorate de sodium	8	Polymères d'éthylène	13
Autres sels	7	Autres polymères	12
Chlore	6	Éthylène	11
Oxygène	5	Autres hydrocarbures	6
Pigments et teintures	3	Produits chimiques en vinyle	5
Ammoniac	2	Benzène, toluène, xylène	5
Acide sulfurique	1	Autres alcools et dérivés	2
Autres	54	Butadiène	1
		Autres	45

Source : Statistique Canada, Division des entrées-sorties.

Figure 1. Marché nord-américain des produits chimiques industriels



Lors de la mise en place de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALÉ), qui a vu le jour en 1989 et de la mise en vigueur de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA) en 1994, certaines sociétés chimiques ont manifesté de l'inquiétude au sujet de l'érosion que semblait subir alors la base manufacturière canadienne, et des conséquences de ce phénomène sur leurs ventes canadiennes. Le taux de change élevé entre les devises canadienne et américaine en 1989 et en 1990 a entraîné un rajustement de la production de l'industrie canadienne. Depuis 1991, la dépréciation de la devise canadienne par rapport au dollar américain a grandement contribué à faire augmenter les exportations vers les États-Unis et à accroître la production canadienne.

Pendant cette même période, l'industrie chimique a traversé une importante restructuration dont les effets transparaissent partiellement dans les données sur le commerce. Les exportations canadiennes vers les États-Unis et les importations en provenance de ce pays ont augmenté à des taux annuels dépassant 10 p. 100 au cours des dix dernières années, à mesure que l'industrie, dans son effort de rationalisation, s'orientait davantage vers le marché nord-américain (voir le tableau D-1 en annexe).

Les récents taux d'accroissement du commerce entre le Canada, les États-Unis et le Mexique sont impressionnants, s'établissant à 12,4 p. 100 par an entre 1990 et 1995. Bien que cette activité soit surtout attribuable à l'augmentation du commerce canado-américain, les exportations

Le taux de change de la monnaie canadienne favorise la croissance et l'expansion des exportations aux États-Unis.

La rationalisation du marché nord-américain alimente la croissance des échanges commerciaux entre le Canada et les États-Unis.

Les pays nouvellement industrialisés investissent dans l'industrie chimique pour soutenir leur propre développement. La libéralisation du commerce et la croissance économique mondiale stimulent une industrie aux installations et aux marchés fort diversifiés. Le gros des expéditions canadiennes est voué à l'exportation. Les États-Unis se ménagent 90 p. 100 des ventes conclues sur le marché nord-américain.

2.2 Contexte nord-américain

chimiques industriels vaut environ 630 milliards de dollars américains, le Canada joue un rôle mineur, sa production représentant environ 1,7 p. 100 du total en 1995. Au cours des dix dernières années, de nombreux pays en développement ont entrepris des programmes ambitieux afin de créer des industries chimiques concurrentielles à l'échelle mondiale. Ce groupe comprend plusieurs pays nouvellement industrialisés de l'Asie, comme Singapour, la République de Corée, Taiwan et la Thaïlande. La plupart des principales économies latino-américaines (l'Argentine, le Brésil, le Mexique et le Venezuela) ont également fait des investissements importants dans leurs industries chimiques.

Depuis les années 1960, les marchés des produits chimiques se sont progressivement mondialisés. L'industrie se caractérise maintenant par des multinationales disposant d'usines et de marchés dispersés dans le monde et par des prix établis selon l'offre et la demande mondiale. Cette situation a été alimentée par la croissance économique mondiale, due surtout au développement rapide des pays nouvellement industrialisés, à la levée des barrières tarifaires et non tarifaires, ainsi qu'aux progrès technologiques qui ont grandement réduit les coûts des télécommunications et des transports. Les sociétés américaines et européennes de produits chimiques ont pris la tête de ce mouvement au cours des années 1980.

Une partie croissante de la production canadienne est exportée. En 1995, 63 p. 100 des expéditions sont allées aux exportations, surtout vers les États-Unis mais aussi vers les marchés en croissance rapide de l'Asie du Sud-Est. La part canadienne des exportations mondiales a fléchi durant la deuxième moitié des années 1980, mais a ensuite augmenté et représente maintenant un peu plus de 3 p. 100 du total mondial.

Les entreprises de **produits chimiques organiques** fabriquent surtout des produits pétrochimiques à partir d'hydrocarbures, comme le pétrole brut et le gaz naturel, mais aussi des produits chimiques organiques à partir de graisses animales et d'huiles végétales. L'analyse suivante des produits chimiques organiques a surtout trait au sous-secteur des produits pétrochimiques. Ces produits chimiques sont utilisés dans les industries des ressources et les industries manufacturières. Certains de ces produits sont utilisés comme substances intermédiaires dans la fabrication d'autres produits chimiques, et d'autres constituent des ingrédients importants de nombreux biens de consommation communs comme les cosmétiques, les produits alimentaires, les peintures, les produits en matière plastique et en caoutchouc, et les produits pharmaceutiques.

Étant donné que les produits pétrochimiques valent plus cher la tonne et justifient plus facilement les frais de transport, ils sont plus vendus sur les marchés internationaux que les produits chimiques inorganiques. Par ailleurs, les produits pétrochimiques connaissent des cycles commerciaux plus capricieux que ceux des produits chimiques inorganiques, car s'ils dépendent directement du prix des hydrocarbures servant de charges d'alimentation, qui est plutôt fixe, leur production est étroitement associée à la demande de l'industrie et des consommateurs visant les plastiques et autres produits industriels finis, qui sont plus sensibles aux fluctuations des revenus. Les investissements dans de nouvelles capacités de fabrication de produits pétrochimiques se font davantage dans les usines desservant des marchés mondiaux; ces usines ont tendance à être construites près des marchés où la demande est forte, comme l'Asie du Sud-Est, ou encore dans les pays possédant des ressources en hydrocarbures, comme le Canada, le Mexique et les pays du Moyen-Orient. Ces investissements dans de nouvelles grandes usines suivent habituellement des périodes de forte demande et de grande rentabilité.

2.1 Contexte mondial

Tous les pays font le commerce de produits chimiques industriels et de produits chimiques fabriqués, mais la production mondiale de produits chimiques, estimée à 1,5 billion de dollars américains, est essentiellement le fait d'un nombre restreint de nations. En 1995, les dix plus grands pays producteurs représentaient environ 74 p. 100 de la production mondiale totale de produits chimiques, y compris les produits pharmaceutiques. Les États-Unis, le Japon et l'Allemagne produisaient alors à eux seuls plus de la moitié du total mondial. On estime également que les produits chimiques industriels représentent environ 41 p. 100 de la production mondiale de produits chimiques, d'après la composition, par bien de consommation, des exportations chimiques mondiales en 1995. Si on presume que le marché mondial des produits

Les produits chimiques organiques dérivés d'hydrocarbures servent d'intrants dans la fabrication d'autres produits industriels et de biens de consommation. Ils rehausser la valeur ajoutée unitaire des produits et sont expédiés sur les marchés mondiaux.

Dix producteurs, dans trois pays, accaparent le gros de la production mondiale. Le Canada est un intervenant peu important.

2 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'INDUSTRIE

Ce document *Vue d'ensemble et perspectives* porte sur les deux principaux sous-secteurs qui composent l'industrie des produits chimiques industriels, soit celui des produits chimiques inorganiques et celui des produits chimiques organiques, qui comprennent notamment le plastique et les résines synthétiques. La présente étude ne couvre pas les produits pharmaceutiques, les produits chimiques formulés et les engrais, qui représentent des secteurs qualitativement différents et desservent des marchés distincts.

Les produits chimiques industriels sont des intrants essentiels à la production de nombreux produits manufacturés destinés tant aux industries qu'aux consommateurs. Les produits chimiques courants sont habituellement vendus en vrac, aux prix en vigueur sur le marché mondial, à d'autres industries manufacturières et à d'autres segments du secteur des produits chimiques. Les produits chimiques spéciaux, souvent vendus en plus faible quantité à des prix plus élevés, servent à des applications précises, notamment à la fabrication des produits pharmaceutiques.

Dans les pays industrialisés, les industries chimiques s'appuient sur une combinaison de plusieurs éléments, notamment d'importants investissements en capital, des technologies de fabrication de pointe, une capacité de recherche, des compétences en gestion, et une main-d'œuvre très qualifiée et compétente sur le plan technique.

Les entreprises de **produits chimiques inorganiques** fabriquent des produits chimiques à partir de minéraux de base et de matières premières dont l'élément principal n'est pas le carbone. Les principaux produits chimiques inorganiques comprennent, entre autres, l'acide sulfurique, le carbonate de sodium, le phosphore, le chlore, la soude caustique et le dioxyde de titane. Les produits chimiques inorganiques sont utilisés, directement ou indirectement, dans presque tous les procédés industriels comme agents de blanchiment, détergents, absorbants, teintures et désinfectants.

L'industrie se compose de deux grands sous-secteurs, soit celui des produits chimiques inorganiques et celui des produits chimiques organiques.

Les produits chimiques inorganiques dérivés de minéraux non carbonés servent à de nombreux usages industriels.

1.2 Grandes tendances

- Le Canada est bien placé pour profiter de la croissance à long terme prévue pour la demande des dérivés de l'éthylène et d'autres produits pétrochimiques en Amérique du Nord. Le Canada dispose d'abondantes réserves d'hydrocarbures servant à la fabrication de produits pétrochimiques et, par rapport à la côte américaine du Golfe du Mexique, est situé plus près des marchés asiatiques.
- Bien qu'il reste certains problèmes à régler, les possibilités d'attirer au Canada de nouveaux investissements importants sont excellentes dans l'industrie des produits chimiques industriels et des produits en aval.

1.3 Conclusion

- Les principaux atouts de l'industrie canadienne des produits chimiques industriels sont ses ressources naturelles abondantes et sa main-d'œuvre très qualifiée. Toutefois, pour préserver sa compétitivité internationale, le secteur doit exploiter ces atouts. Il doit notamment porter une attention constante au contrôle des coûts et à l'innovation dans les produits. Bien que le pays soit très bien placé pour attirer des investissements, il importe d'examiner et d'évaluer sans cesse certains facteurs qui influent fortement sur la compétitivité des activités canadiennes par rapport aux activités américaines, notamment les coûts de la construction, de l'électricité et de la main-d'œuvre, ainsi que la réglementation en matière d'environnement.

de produits chimiques industriels sont notamment les industries qui fabriquent des produits en matière plastique, du matériel de transport, des produits électriques et électroniques, du papier et des produits connexes.

1.1 Compétitivité et commerce

- Un bon indicateur de la compétitivité internationale de l'industrie est son pourcentage élevé d'exportations : plus de 63 p. 100 des expéditions sont destinées à des marchés étrangers. La productivité des produits chimiques industriels est 2,5 fois la moyenne de l'ensemble du secteur manufacturier canadien. En outre, le salaire annuel moyen de cette main-d'œuvre, peu nombreuse mais très spécialisée, atteint près de 55 000 \$ (voir le tableau D-2 en annexe), soit 45 p. 100 de plus que la moyenne de l'ensemble du secteur manufacturier.

- La croissance continue de l'industrie nécessite de nouveaux investissements afin d'augmenter la capacité et de créer des synergies en aval parmi les fabricants de produits et entre les complexes existants de raffinage et de pétrochimie en Alberta, en Ontario et au Québec. L'industrie adopte des normes élevées afin de réduire l'effet de ses activités sur la santé, la sécurité et l'environnement. Le taux d'accident est plus de 50 p. 100 inférieur à la moyenne nationale pour toutes les industries manufacturières, et le rendement à ce chapitre continue de s'améliorer d'année en année. Les usines émettent de moins en moins de gaz nocifs, et l'industrie des produits chimiques industriels s'est engagée à poursuivre ses efforts de protection de l'environnement.

- Bon nombre des principaux fabricants canadiens de produits chimiques industriels sont des filiales de multinationales américaines. Lors de la restructuration et de la rationalisation de la production nord-américaine, qui ont eu lieu au cours de la dernière décennie, les producteurs canadiens ont vu leurs opérations davantage intégrées à celles de leurs sociétés mères. La faiblesse de la devise canadienne ces dernières années a grandement facilité ce processus. La spécialisation des produits pour le marché nord-américain a permis aux entreprises canadiennes de réaliser des gains grâce à l'augmentation des économies d'échelle.

industrie canadienne de fabrication des produits chimiques fait partie d'un secteur en expansion qui fournit des emplois de haute qualité et génère de la richesse au pays. Bon nombre de produits que les Canadiens tiennent pour acquis et utilisent tous les jours dépendent des produits chimiques. Dans la fabrication de la voiture familiale, par exemple, il entre pour plus de 3 000 \$ de produits chimiques dérivés qui permettent de fabriquer un meilleur véhicule consommant moins de carburant.

- La fabrication de produits chimiques est de nature mondiale, utilise de la haute technologie et emploie une main-d'œuvre très spécialisée. Grâce à des procédés technologiques de pointe, les sociétés de produits chimiques valorisent les ressources naturelles telles que le gaz naturel, le pétrole et les minéraux afin de produire une grande diversité de produits chimiques simples ou à valeur ajoutée pour les marchés intérieurs et étrangers.

- Les produits chimiques constituent le quatrième plus important secteur manufacturier au Canada sur le plan des ventes et le troisième sur celui de la valeur ajoutée. En 1995, l'industrie des produits chimiques représentait 43 p. 100 de l'ensemble du secteur des produits chimiques (comparativement à 35 p. 100 en 1985) et était composée de 300 établissements, générant pour 14,4 milliards de dollars d'expéditions et employant directement 23 148 personnes. Les usines sont surtout concentrées en Ontario, au Québec et en Alberta, et les projets d'expansion se retrouvent principalement en Alberta et au Québec. Les producteurs canadiens répondent surtout à la demande nord-américaine, mais de récents accroissements de capacité de production dans l'Ouest leur permettront de répondre aux besoins des marchés en croissance rapide de l'Asie du Sud-Est.
- La fabrication de produits chimiques industriels est très dynamique pour d'autres secteurs de l'économie. Parmi les principaux fournisseurs de l'industrie des produits chimiques industriels, mentionnons les autres industries de produits chimiques, l'industrie de la distribution et du stockage, le secteur des charges d'alimentation et de l'énergie, les services commerciaux, les matériaux et les fournitures, la construction, l'équipement et les services de diverses sortes. Les principaux consommateurs

TABLE DES MATIÈRES

1	POINTS SAILLANTS	1
2	1.1 Compétitivité et commerce	2
3	1.2 Grandes tendances	3
3	1.3 Conclusion	3
2	PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'INDUSTRIE	4
5	2.1 Contexte mondial	5
6	2.2 Contexte nord-américain	6
8	2.3 Situation actuelle de l'industrie canadienne	8
13	2.4 Rendement	13
3	ÉVOLUTION DU MARCHÉ ET ADAPTATION DE L'INDUSTRIE	20
20	3.1 Généralités	20
21	3.2 Recherche-développement et innovation	21
23	3.3 Commerce	23
23	3.4 Investissements	23
25	3.5 Développement durable	25
4	PERSPECTIVES DE CROISSANCE	28
28	4.1 Aperçu de la demande	28
29	4.2 Forces de l'industrie	29
30	4.3 Enjeux actuels et futurs en matière de compétitivité	30
32	4.4 Perspectives	32
32	4.5 Conclusion	32
ANNEXES		
34	A Gestion responsable ^{MD}	34
36	B Meilleures pratiques recommandées pour l'obtention des approbations environnementales	36
39	C Réussites en recherche-développement dans le secteur des produits chimiques industriels	39
47	D Statistiques sur l'industrie des produits chimiques industriels	47

Le nouveau marché canadien dépasse les frontières nationales pour s'étendre à l'échelle mondiale. L'assise économique s'écartera graduellement des ressources naturelles pour se centrer davantage sur les connaissances. Ces tendances amèneront les entreprises canadiennes à réajuster leur tir et le gouvernement à réagir en leur offrant de nouveaux instruments pour les aider à s'adapter et à innover. Industrie Canada va de l'avant en mettant au point des produits et services d'information stratégiques afin d'appuyer la réorientation de l'industrie. Le Ministère veut ainsi aider le secteur privé à réaliser les activités de son champ de compétences, à savoir créer des emplois et stimuler la croissance économique.

Industrie Canada publie la série d'études intitulée Cadres de compétitivité sectorielle dans le but de fournir des renseignements mieux ciblés, plus à jour et plus pertinents sur les entreprises et les industries. Ces études visent les secteurs et sous-secteurs offrant le plus de possibilités d'accroître les exportations de même que d'autres moyens susceptibles de stimuler la création d'emplois et la croissance économique. Elles porteront sur quelque 28 secteurs de la fabrication et des services au Canada.

Tout en expliquant les rouages de chacun des secteurs, les études des Cadres de compétitivité sectorielle contiennent une analyse exhaustive des dimensions communes à l'ensemble des secteurs, notamment l'investissement et le financement, les stratégies de commerce international et d'exportation, l'innovation et l'adaptation technologique, les ressources humaines, l'environnement et le développement durable. Pour stimuler l'économie et favoriser la création d'emplois, il est indispensable de comprendre clairement la façon dont on peut tirer parti de ces questions.

Le gouvernement et le secteur privé doivent tous deux acquiescer et perfectionner leur capacité de réagir aux défis que pose la concurrence et exploiter les débouchés qui s'offrent. La série Cadres de compétitivité sectorielle montre la façon dont le gouvernement et l'industrie peuvent poursuivre ces objectifs et entreprendre des actions mutuellement rentables. La série se divise en deux parties. Dans la première, intitulée *Vue d'ensemble et perspectives*, on dresse le profil d'un secteur particulier, pour en cerner les tendances et les perspectives. Dans la seconde, intitulée *Cadre d'intervention*, on s'appuie sur le résultat des consultations ainsi que sur les commentaires formulés par l'industrie, en collaboration avec le gouvernement, afin de dresser une liste de mesures que peuvent prendre les deux parties, à court et à moyen terme, pour relever la compétitivité sectorielle.

Vue d'ensemble et perspectives constitue le premier de deux documents complémentaires sur l'industrie des produits chimiques industriels, publiés dans la série **Cadres de compétitivité sectorielle** que produit Industrie Canada en collaboration avec les principales parties intéressées de cette industrie au Canada. La *Partie 2 – Cadre d'intervention*, qui paraîtra au cours des mois à venir, sera élaborée à la lumière de discussions qui seront menées auprès des principales parties intéressées de l'industrie après l'étude et l'évaluation de la *Partie 1* –

Vue d'ensemble et perspectives.

De manière générale, les **Cadres de compétitivité sectorielle** mettent l'accent sur les débouchés qu'offrent aussi bien le marché canadien que le marché international, ainsi que sur les défis qui se présentent dans chaque secteur de l'économie. Les auteurs cherchent à établir la façon dont le gouvernement et le secteur privé peuvent, ensemble, relever la compétitivité du Canada et, ce faisant, créer des emplois et susciter la croissance économique.

d'une analyse.

Déjà parus :

L'acier primaire	Le matériel informatique	L'électronique de l'aérospatiale
Les aéronefs et les pièces d'aéronef	Le matériel de transport ferroviaire	et de la défense
Les bio-industries	et de transport urbain guidé	L'enseignement et la formation
Les conseils en gestion	Les meubles de maison	en commerce
Le génie-conseil	Les produits forestiers	L'équipement et les services liés
La géomatique	Les produits en matière plastique	à la production d'électricité
L'industrie de l'autobus	Les produits pétroliers	Les industries de l'environnement
L'industrie de l'automobile	Les technologies de pointe : fabrication	Les logiciels et services d'informatique
L'industrie de l'habillement		Le matériel de télécommunications
L'industrie des produits chimiques		Les services financiers
industrielles	L'architecture	Les services de télécommunications
L'industrie pharmaceutique	La construction non résidentielle	

À paraître :

Pour obtenir un document de la série **Cadres de compétitivité sectorielle**, veuillez en faire la demande par télécopieur, au (613) 941-0390, ou à l'adresse électronique suivante order.commande@ic.gc.ca

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les **Cadres de compétitivité sectorielle**, n'hésitez pas à communiquer avec Industrie Canada par téléphone au 1 800 390-2555.

Il est possible d'obtenir une version électronique du présent document à l'adresse Internet suivante : <http://strategis.ic.gc.ca/ccs>

Le présent document est aussi offert sous d'autres formes, sur demande.

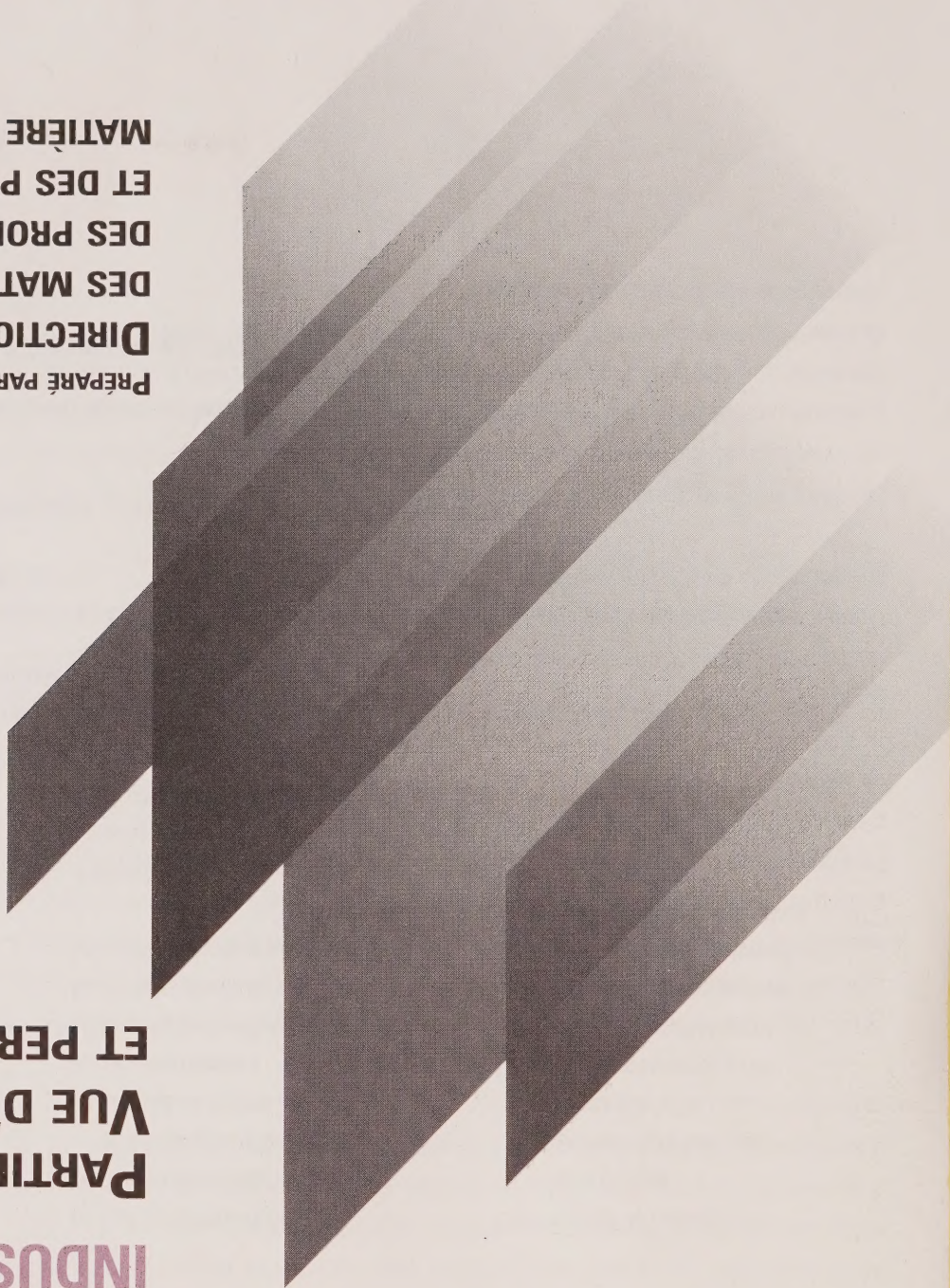
© Sa Majesté la Reine du Canada (Industrie Canada) 1997
 N° au cat. C21-22/19-1-1997
 ISBN 0-662-62863-2



**L'INDUSTRIE DES
PRODUITS CHIMIQUES
INDUSTRIELS**

**PARTIE 1
VUE D'ENSEMBLE
ET PERSPECTIVES**

PRÉPARÉ PAR LA :
**DIRECTION GÉNÉRALE
DES MATÉRIAUX DE POINTE,
DES PRODUITS CHIMIQUES
ET DES PRODUITS EN
MATIÈRE PLASTIQUE**





**Secteur
de l'industrie**
Matériaux de pointe,
produits chimiques et
plastiques
**Industry
Sector**
Advanced Materials,
Chemicals and
Plastics

L'INDUSTRIE DES PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS PARTIE 1 VUE D'ENSEMBLE ET PERSPECTIVES

**CADRES DE
COMPÉTIVITÉ
SECTORIELLE**

Canada